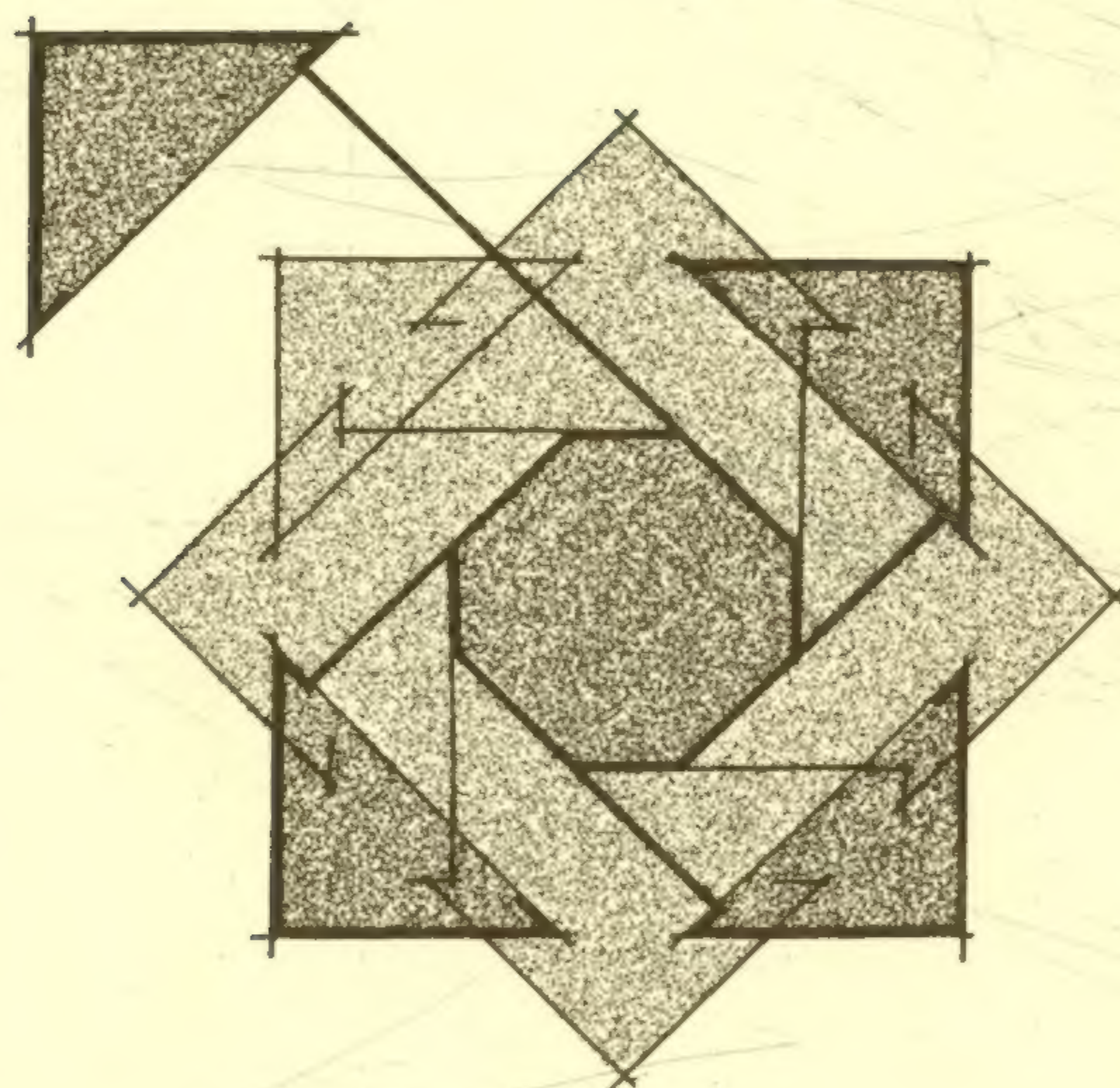


١/٨/٣/٢٢

جمهورية مصر العربية

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع الدراسات الهندسية



مؤتمر
تطوير التعليم الهندسي

٢٧-٢٨ أبريل ١٩٨٣

كلية الهندسة - جامعة القاهرة

ESEN-CPS-BK-0000001010-ESE

00466463

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع التعليم الهندسى
مؤتمر التعليم الهندسى
أبريل ١٩٨٣
=====

سياسة القبول فى التعليم الهندسى
أ.د. عبدالسمر ارق عبد الفتاح ابراهيم

=====

١ - نظام القبول فى مصر :

١-١ كان المتبع حتى عام ١٩٥٥ ان يتقدم الطلاب الحاصلون على التوجيهية باوراقهم الى الكلية التى يرغبون الالتحاق بها ولم تكن هناك صعوبة كبيرة ليلتحق الطالب بالكلية التى يريدونها حتى الثلاثينيات حيث ان عدد الحاصلين على التوجيهية أو البكالوريا القديمة كان صغيرا مقارنة بالاماكن المتاحة بكلية الهندسة وكذلك لاسباب اقتصادية واجتماعية حيث كان التعليم بمصروفات حتى أواخر الأربعينيات .

ومع الأربعينيات بدء عدد الحاصلين على التوجيهية فى التزايد التدريجى الى ان فاق عدد الاماكن المتاحة بجامعة القاهرة والاسكندرية والهندسة التطبيقية التى تحولت فى اواخر الأربعينيات الى المعهد العالى الهندسى ثم الى كلية الهندسة بعد انشاء جامعة ابراهيم فى أوائل الخمسينيات والتى سميت بعد ذلك باسم جامعة عين شمس عام ١٩٥٢ . ومع زيادة الطلب على العرض مع بداية الخمسينيات بعد تقييد التعليم مجانية التعليم اصبح الالتحاق باحدى كليات الهندسة صعبا وكان الطالب يلجأ اذا رفض قبوله (بعد نتيجة الدور الثانى) الى سحب اوراقه ومحاولة التقدم لكلية اخرى وكانت تصادفه كثيرا من الصعوبات مثل انتفاء مواعيد القبول .

١-٢ وفى شهر يونيو عام ١٩٥٥ اشير موضوع الالتحاق بالجامعات والصعوبات التى يواجهها الطلاب وتوخيا لتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص انشئ مكتب التنسيق ليتقدم اليه الطالب برغبته فى الالتحاق بكليات الجامعات حسب اولويات تصل فى مجموعها حاليا الى أكثر من ثلاثين رغبة .

واساس تحقيق الرغبات هو المجموع الكلى للدرجات الحاصل عليها الطالب فى امتحان شهادة الثانوية العامة . واقتصر القبول بكليات الهندسة على طلاب شعبة العلوم ثم شعبة الرياضيات بعد عام ١٩٧٧ واعتبر المجموع الكلى للدرجات هو اساس المقاملة لتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص والعدالة بين الطلاب .

وعُدل هذا النظام قليلا عام ١٩٧٧ وذلك بالسماح بتحويل الطلاب من كلية لآخرى على اساس جغرافى فى حدود ١٠٪ عدلت الى ٢٠٪ عام ١٩٨٠ . وقد اشر التحويل الجغرافى الى الاخلال بمبدأ تكافؤ الفرص وازدحام بعض الكليات واخلاء البعض الآخر .

كما يسمح بالقبول فى كليات الهندسة للطلاب الحاصلين على الثانوية الصناعية بشرط اجتيازهم امتحان معادل للثانوية العامة يعقد كل عام بكلية الهندسة جامعة القاهرة .

ويسمح ايضا بالتحاق خريجي معاهد الفنيين الحاصلين على ٧٥٪ من مجموع الدرجات بكليات الهندسة والتكنولوجيا مع اعفائهم من السنتين الاعدادية (مخالفا لقانون الجامعات) ويتزايد اعداد هذه الفئة كما ان نتائج امتحاناتهم فى اول التحاقهم منخفض للغاية ويفضل منهم عدد كبير لعدم ملائمة مستواهم العلمى لنوع الدراسة .

كان لسياسة التوسع فى قبول الطلاب عام بعد عام ان زاد عدد المقبولين سنويا بكليات الهندسة من ٣٥٣٥ عام ١٩٧١ الى ٨٥٨٦ عام ١٩٨١ ولم يقابل ذلك زيادة مناسبة فى امكانات الكلية او فى عدد اعضاء هيئة التدريس .

واثر ذلك تاثيرا سيئا على مستوى ونوعية الخريج كما قضى نظام مكتب التنسيق على ان تؤخذ القرارات والميول الحقيقية للطلاب فى الاعتبار .

٢ - العوامل التى تحكم احتياجات المستقبل من المهندسين :

يعتبر هذا العصر بسرعة التغير وتسارع معدل تراكم المعرفة والاكتشافات والابتكارات التكنولوجية وكذلك يزداد معدل ضيق الفجوة الزمنية بين الابتكار والتطبيق والانتاج . وتزايدت سرعة الانتقال وانتقال المعلومات وكبر حجم تخزين المعلومات ومعالجتها واسترجاعها .

كما تتغير انماط الحياه والاستهلاك والسلوك وارتفع بذلك الحد الأدنى للاحتياجات الاساسية بمورده تجعل مواجهة نضوب بعض الموارد ومصادر الطاقة مع تزايد السكان امر يحتاج الى جهد خاص للتصدي لهذه التحديات .

فرض التطور التكنولوجى واتساع مدى طموح الانسان الى البحث عن حلول وموارد جديدة لمواجهة الاحتياجات المتزايدة .

تغير انماط النشاط الانسانى فرض مستويات ونوعيات جديدة من المهن والحرف والمهارة يعرض توازن مستويات القوى العاملة لخلل يستدعى سرعة معالجة ومواجهة خصوصا تاثير اقترحام منتجات التكنولوجيا المتقدمه للسوق المصرى سواء فى مورده معدات أو أجهزة استهلاكية .

كل هذه العوامل تؤثر على المجتمع من تغير حاجاته وسلوكياته وقيمه وتطلعاته وتضع على المهندس عبئا جسيما يقتضي قرارات خاصة للتمديد لهـما بايجاد حلول غير تقليدية لـمتطلبات المجتمع ومشاكله . وقبل تحليل وحصر تلك القدرات يجب تعريف كلمة المهندس .

٣ - المهندس

١-٣ تعريف المهندس

يعرف المهندس بأنه الشخص القادر والمتمكن نتيجة لتعليمه وتدريبه على التطبيق الابتكاري لفروع العلوم الاساسية وذلك للحصول على حلول للمشاكل الهندسية والتي تتضمن التخطيط والتصميم والانتاج والانشاء والعمليات الصناعية والتطوير وقياس الاداء وتحسينه وذلك بترشيح استخدام الموارد وتعظيم الناجح والامن والتدني بالفاقد والهالك ومستوى التلوث .

ويظهر من هذا التعريف على اقنضاه عدد كبير من الأنشطة والتطبيقات كما يبين علاقه هذه الهندسة بالانسان وتطور احتياجاته مما يجعل اهتمامه بالجوانب الاجتماعية والاقتصادية والادارية والانسانية بصفه عامه ضرورة تأشير كبير على تبنيه للطول .

٢-٣ خصائص المهندس

من التعريف السابق يتضح ان الخصائص والقدرات التي يجب ان تتميز بها المهندس هي :-

- أ - معرفة عميقة جادة بالعلوم الطبيعية .
- ب - خبرة عملية على التطبيق .
- ج - رؤيا اجتماعية واقتصادية .
- د - قدرة فائقة ومستطورة على استخدام المعارف واكتساب المهارة .
- هـ - قدرة على التعرف على وتحديد المشاكل والمعضلات وحلها .
- و - قدرة على تحمل المسؤولية .
- ز - القدرة على التفكير المنطقي والتصور برؤية متكاملة .
- ح - قدرة ابتكارية عالية .
- ط - قدرة الميسادة .
- ي - التعاون والتعامل مع الافراد ذوي المستويات المختلفة وقيادتهم ومرونة على التكيف .
- ك - قدرة التعبير والاتجاع ونقل المعلومات والافكار للغير .
- ل - تقبل التغيير والاسهام في احدثه .
- م - الرغبة الشديدة في التعلم المستمر ومتابعة التطور .
- ن - قدرة ادارية ومقدرة على اتخاذ القرار في الوقت المناسب خصوصا في المواقف العرجة .

٤ - المبادئ الأساسية التي يجب أن تحكم سياسة القبول :

أ - يجب أن تحدد سياسة القبول تحقيق العوامل الآتية

- أ - أن تتفق قدرات وميول طالب الهندسة مع المتطلبات الضرورية لمهنة المهندس .
- ب - أن تسمح سياسة القبول بتجنب الاختبار المبكر لأحدى مهن الهندسة وأن تكون من المرونة بحيث يمكن التحول من مهنة هندسية لأخرى ومن إحدى المهن الهندسية إلى تخصص آخر .
- ج - أن تتواءم سياسة القبول فيما يختص بالكم مع الإمكانيات البشرية والمادية (معامل - مكاتب - أعضاء هيئة التدريس - الخ) المتاحة بكلية الهندسة .
- د - أن تتيح سياسة القبول حق الفرد في اختيار مهنته وتكوين نفسه وحقه في التعليم والتعليم المستمر .
- هـ - أن تسمح سياسة القبول بقبول الأعداد التي تفي بمتطلبات سوق العمل بالمجتمع المصري والعربي والأفريقي كفاً وكما : .
- و - أن تسمح سياسة القبول بالتعليم التحويلي داخل المهن الهندسية .

٥ - سياسات القبول :

نستعرض في هذا الفصل بعض أساليب القبول السائدة في مصر وخارجها .

٥-١ القبول النظامي (كل الوقت)

٥-١-١ المجموع الكلي لدرجات امتحان الثانوية العامة (مصر)

يتم القبول عن طريق مكتب التنسيق على أساس المجموع الكلي لدرجات المقررات الحاصل عليها الطالب في امتحان الثانوية العامة .

ورغم أن النظام في ظاهره حقق مبدأ تكافؤ الفرص والعدالة إلا أنه في واقع الأمر يشوبه القصور في :

١- لا يدل امتحان شهادة الثانوية العامة على القدرات الأساسية اللازمة للمهندس إذ أنه مقياس لتخصيل الطالب وليس لقدراته خصوصاً وأن العمق الشالية على التعليم الآن هي التلقين (تخزين معلومات واسترجاعها) .

٢- خلق رغبة وهمية بين الطلاب للالتحاق بكلية الهندسة لاسباب
الا أن مجموعهم يسمح بذلك .

٣- فشل النظام في اختبار صلاح العناصر وانسبها لمهنة الهندسية بدليل نتائج امتحانات النقل من السنة الإعدادية بكلية الهندسة .

٤- هيوط المستشرقين المعلمين والفتن للخريج .

٥-١-٢ مجموع درجات المواد الحاكمة :

وفى اختبار سريع لنتائج امتحانات النقل من السنة الإعدادية
لم يوجد أى ترابط بين نتائج الامتحان :

- ١- المجموع الكلى للدرجات فى امتحان الثانوية العامة .
- ٢- درجة الرياضيات فى الثانوية العامة .
- ٣- درجة الفيزيكا فى الثانوية العامة .
- ٤- مجموع درجات الرياضيات والفيزيكا فى الثانوية العامة .

وقد يدل ذلك على أحد أمرين :

- أ - أن المحتوى العلمى لهذه المواد لا تناسب التعليم الهندسى .
- ب - أن طريقة الامتحان فى الثانوية العامة لا تقيس قدرات ولكنها
تقيس قدرة الحفظ فقط .
- ج - أن التدريس فى المدارس الثانوية يشوبه كثير من القصور ويحتاج
فحص هذه العوامل الى دراسة علمية خاصة .

٥-١-٣ امتحان قدرات وميول للمقبول - الفنية العسكرية :

ويقترح هذا الاسلوب عقد امتحان مقنن ومصمم خصيصا لقياس
القدرات والميول الاساسية اللازمة لمهنة الهندسة معتمدا على
الخصائص الواجب توافرها للمهندس والمبينة فيما سبق أهمها :

- القدرة على التصور والابتكار والمبادرة .
- التعرف على المشاكل وإيجاد حلول .
- الشعور بالمسئولية .
- قدرات وميول ميكانيكية وهندسية .
- القدرة على الملاحظة والاستنباط من النتائج .
- الرغبة فى التعليم واستخدام المعارف .
- القيادة والقدرة على نقل المعلومات .
- التفكير المستقل وإمكانية الاسهام فى أحداث تطوّر .
- خصائص صحية ونفسية .

وبعض هذه الاختبارات خصوصا اختبارات الميول يمكن اجراؤها اثناء
الدراسة بمرحلة الدراسة الثانوية ويكون مستوى القدرات شرط اساسى
للاستحقاق بكلية الهندسة ويمكن عقد اختبار للقدرات مع امتحان الثانوية
العامة كما هو شاذ بالنسبة للمتقدمين لكلية الفنون ويمكن وضع هذا
النظام موضع التجريب فى احدى كليات الهندسة وان تقنن هذه الاختبارات وان
تكون طرق تقييمها موضوعية لاشخصية .

٥-١-٤ دراسة تمهيدية :

تنظم دراسة تمهيدية للتعليم الجامعى لمدة زمنية يلائمها كل
طالب يرغب فى التعليم الهندسى ولا يسمح له بالاستحقاق بكلية الهندسة
الا بعد اجتيازه الامتحانات المقررة

وهذا النظام موزع اكمل من نظام التوجيهية الذي عمل به في وقت من الاوقات وكذلك يشبه بدرجة ما ما كان متبعاً في الكلية الفنية العسكرية في وقت من الاوقات .

وحتى لاتضيع هذه الفترة الزمنية هباء فقد يمكن اعتبار هذه الدراسة عند المستويات التي لاتصلح لكليات الهندسة - مؤهلة للطلاب للالتحاق بكليات أخرى .

كما قد تتضمن هذه الدراسة اختبار للقدرات .

٢-٥ القبول لدراسة فير منتظمه بالكليه :

وحتى لا يحرم فرد من حقه في تعليم نفسه واختبار مهنته قد يوصى بوجود نظام اخر أكثر تسامحاً يعطى للطلاب فرصة اختبار قدراته بالسماح لـه بدراسة الهندسة عن طريق آخر غير طريق الانتظام بالكليه ويأخذ أي من هذه الاشكال .

أ - دراسة مسائية .

ب - دراسة بعض الوقت .

ج - دراسة عن طريق الجامعة المفتوحة .

هنا تبرز قضيتين هامتين :

الأولى : وهي ضرورة فصل الوظيفة والمرتبب من مجرد الحصول على شهادة .

الثاني : ان داخل القطاع الهندسي توجد بعض الوظائف والأعمال ذات السمه الهندسية ولو انها ليست من وظائف المهندسين ويمكن للطلاب الذي لا يريد استكمال دراسته أن يشغل أي من هذه الوظائف مثل :

مراقبي الحركة والزمن - ومفتش جودة الاداء - والمواصفات - والتخزين والامداد - والمصمم الرسام - وملاحظو المواقع - وملاحظوا العمل بالمشاور والمحطات - ومشغلو الاجهزة الدقيقة الخ .

وقد يظهر من دراسة جزء من الوقت أن :

أ - يكتشف الفرد قدراته وتظهر امكانياته لمواصلة التعليم الهندسي الى أعلى مستوياته .

ب - يقتصر عند احدى المراحل والعمل باحدى الوظائف ذات السمه الهندسية والمعاونه للمهندسين ويترتب على الاخذ بهذا النظام اعادة النظر في :

أ - نظام توظيف الخريجين .

ب - شرط الحصول على الثانوية العامة في سنه الالتحاق بالدراسة الغير نظامية واتاحة فرص واساليب عديدة لتشجيع هذه النوع .

ج - ايجاد الطرق والوسائل للدارسين عن غير الطريق النظامي باستكمال دراستهم الى مستويات أعلى .

سياسات القبول بكلليات الهندسة

(رؤية أولية ناقذة)

دراسة مقدمة الى مؤتمر تطوير التعليم الهندسي (ابريل ١٩٨٣)

اعداد :

أ.د. عوض مختار هلوكة

ومعاونة :

أ.د. وائل أبو الشهود

د. عبد اللطيف الهنيدي

م. أحمد حمدي يوسف

بسم الله الرحمن الرحيم
تقويم سياسات القبول بكليات الهندسة

يسهدف هذا المؤتمر الى بحث - و من ثم استخلاص - اسس التطوير المنشود
فى ا. تعليم الهندسى بحيث يمكن لخريجي كليات الهندسة أن يفسسوا
بالنرساتهم المهنية والاخلاقية نسحو مجتمعهم فى سعيه نحوالتنميينة
الاجتماعية والاقتصادية والحضارية الشاملة .

والمدخل النظمى لحل المشكلات كان يقتضى منا ان نتناول مطالب المجتمع من
المهندسين اللازمين للتصنيع والتعمير وطرق تحديد هذه المطالب سواء من الناحية
العددية او من الناحية النوعية ، وبعدها تاتى برامج اعداد هؤلاء المهندسين
واستراتيجيات التدريس المناسبة لهم والانشطة والوسائل وطرق التقويم اللازمة
... الخ . رنات هذه البرامج ، وبناء على ذلك تتحدد-اخيرا - سياسات القبول من
الناحية الكمية (اعداد المقبولين) والكمية (معايير القبول) . على أننا مع
تمسكنا بهذه المنهجية - سنلتزم فى هذه الورقة ببيان موقفنا الاول من سياسات
القبول الحالية وفق الترتيب التالى:

- محددات القبول من الناحية العددية :

ا - احتياجات المجتمع .

ب - الامكانيات البشرية والمادية للتعليم الهندسى فى مصر .

- محددات القبول من الناحية النوعية للبعثتحققين .

أولا : محددات القبول من الناحية الكمية :

ا- احتياجات المجتمع :

يحدد الحد الأدنى لاعداد المقبولين وفقا لمتطلبات الخطة واحتياجات
المجتمع المصرى من التخصصات المختلفة وكذلك احتياجات الدول العربية والافريقية
التي تلتزم مصر (حكومة وشعبا) بالوفاء بها انطلاقا من مسئولياتها القومية
والدولية .

ولما كان الطلب الداخلى على خريجي كليات الهندسة تحدد عوامل عديدة
تتوقف على اختيارات تكنولوجية وتنموية لم تتضح بعد بصورة قطعية ، قام الجهاز
المركزى للتعيشة العامة والاحصاء بدراسة ميدانية لاستطلاع رأى بعض أعضاء هيئات
التدريس بكليات الهندسة بالجامعات المختلفة حول تقديرهم لهذا الطلب وحول غييره

من قضايا التعليم الهندسي التي يناقشها هذا المؤتمر (١). وتشير نتائج هذا الاستطلاع - بخصوص احتياجات الصناعة والتعمير من المهندسين في مصر - الى الآتي:

١- غالبية افراد العينة (٤٧% - ٧١%) غير متأكدين من ان سوق العمل في مصر في حاجة حقيقية الى خريجي كليات الهندسة، بل وأكد بعضهم أنه لا حاجة بسوق العمل الى خريجي الميكانيكا (٢١%) التعدين والبتترول (٢٠%) والكهرباء (١٨%) والهندسة الكيميائية (١٧,٥%) بل ولا الهندسة المدنية (١٤%) والمعمارية (١١%).

٢- ويتسق مع الآراء السابقة ان غالبية افراد العينة (٣٧% - ٦٣%) غير متأكدين من ان المهندسين يمارسون حقا اعمالا هندسية، وأكد ٣١% منهم ان مهندسي الميكانيكا لا يمارسون اعمالا هندسية، وكذلك مهندسي الكهرباء (٣٠%)، والمدنسي (٢٩%)، والكيمياء (٢٧%) والعمارة (٢٣%)، والتعدين والبتترول (٢١%).

وإذا كان هذا هو رأي افراد العينة من اعضاء هيئات التدريس في حاجة المجتمع الى الخريجين، وقيام هؤلاء الخريجين باعمال هندسية حقيقية، فان من المنطقي الا يوافق على التوسع في تخريج المهندسين سوى ٢٢% منهم فقط، بل وتطالب الغالبية العظمى منهم (٩٦%) بالتوسع في التعليم الفني (٢).

وتؤكد هذه الآراء ان الحاجة الى المهندسين (٣) هي حاجة ظاهرية فحسب وان مرجعها هو قيام المهندسين باعمال غير هندسية تقع في صميم اختصاص مهن اخرى (اعمال الفنيين والملاحظين وبعض الاعمال الادارية وكثير من الاعمال التي يقوم بها المهندس لسد الثغرة بين المهندس والعامل).

هذه النتائج تتأكد بدراسة قام بها مور عن مجتمع المهندسين في مصر، واستخدم فيها معيار عدد طلاب الهندسة لكل ١٠,٠٠٠ من السكان بالنسبة لمتوسط استهلاك الفرد من الطاقة (راجع الملحق رقم ٢) وتوصل الى ان هناك فائض في اعداد هؤلاء الطلبة يصل الى ثلثي المقيد منهم في كليات الهندسة بالجامعات المصرية (٤).

(١) تمت الدراسة خلال شهرى مارس وابريل ١٩٨٣، وشملت عينة مكونة من ١٥٩ مدرسا فاعلى من اعضاء هيئات التدريس بكليات هندسة القاهرة وعين شمس والازهر والاسكندرية والمطرية وحلوان والزقازيق وفرع بنها والمنصورة ومنوف. وتزيد نسبة العينة الى المجتمع الاصلى عن ١٠% بكثير، وسوف يشار الى هذه الدراسة في الصفحات التالية اختصارا بالاستطلاع.

(٢) راجع الملحق رقم (١) في التفرقة بين خصائص تاهيل خريجي الهندسة، وخصائص تاهيل خريجي المعاهد الفنية والتكنولوجية.

(٣) ذهبت دراسة سابقة للجهاز المركزي للتعيشة العامة والاحصاء الى انه بحلول عام ١٩٨٥ سيكون هناك فائض في خريجي كليات الهندسة عن احتياجات اجهزة الحكومة والقطاع العام يبلغ ٣٢ الف مهندس، وسوف يكون من الضروري توفير فرص لاستيعابهم في القطاع الخاص او السوق العربية والافريقية.

الجهاز المركزي للتعيشة العامة والاحصاء، المهندسون في جمهورية مصر العربية واحتياجات الدولة منهم حتى عام ١٩٨٥، القاهرة، اغسطس ١٩٧٩، ص ٨٦.

(٤) C. H. Moore: "Images of Development, Egyptian Engineers in search of Industry", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1980, P. 6.

ب - الامكانيات البشرية والمادية للتعليم الهندسي في مصر :

تشير احصاءات المجلس الاعلى للجامعات الى ان متوسط نسبة أعضاء هيئات التدريس إلى الطلبة في الجامعات المصرية بلغت خلال العام الدراسي ١٩٨٢ / ٨١ حوالي ١:٤٧، وهي نسبة تتجاوز المعدلات العالمية بكثير (١)، كما أنها تخفى تفاوتات كبيرة بين الجامعات القديمة والجامعات الاقليمية، فعلى سبيل المثال تصل النسبة في بعض كليات الجامعات الاقليمية الى ١:١٠٠ .

ويؤدي التوسع في قبول الطلبة في كليات الهندسة دون تخطيط مسبق ودون حاجة حقيقية الى المهندسين إلى المزيد من تدهور نسبة أعضاء هيئات التدريس إلى الطلبة، وهذا يؤدي بدوره إلى تراكم السلبات في اعداد المهندسين، فالاستطلاع - السابق الإشارة إليه - يوضح أن ٨٩% من أفراد العينة يضطرون إلى تجاوز النصاب القانوني للتدريس، بل وتجاوز ضعف عدد الساعات التي يقررها النصاب القانوني.

أما عن الامكانيات والتجهيزات الفنية فتشير نتائج الاستطلاع إلى أن الغالبية تؤكد عدم كفايتها لاعلى مستوى الكلية ولاعلى مستوى الاقسام، ويصل القصور اقصى في حالة المكتبة (٧١%)، والمعامل (٧٠%) . ولايرى سوى ١١% فقط أن المدرجات وصالات الرسم ملائمة لأعداد الطلبة. (٢) .

وتؤكد هذه النتائج في مجملها على أن المحددات الكمية للقبول بكليات الهندسة لم تمنع من الاستمرار في التوسع. غير المخطط في التعليم الهندسي مما يترتب عليه من نتائج سلبية يصعب تداركها. (٣)

(١) بلغ متوسط هذه النسبة عام ١٩٨١ في الجامعات الامريكية - على سبيل المثال - ١:٩٠٨، فإذا أضفنا إلى مامثله هذه النسبة التقدم الكبير في تكنولوجيا التعليم في تلك الجامعات لتضحت الدلالة السلبية لانخفاض نسبة أعضاء هيئات التدريس إلى الطلبة في الجامعات المصرية .

Engineering Education News, ASEE, Dec. 1982, Vol. 2, No. 6.

(٢) لايرى كفاية المكتبة والمعامل سوى ٨%، ٦% من أفراد العينة على التوالي، وبخصوص المعامل فإن المعنى الذي يتهادى إلى الذهن عند ذكرها هو معامل الهندسة الكهربائية والطبيعة وغيرها، أما المعامل الحديثة المتعلقة بالحواسيب الالكترونية وضبط الجودة وغيرها فلا توجد أصلاً حتى بالنسبة للاقسام المتخصصة. (راجع اهرام ١٢/٤/١٩٨٣) . ويلاحظ أيضاً أن المعامل التقليدية تفتقر بدورها إلى كافة التجهيزات الحديثة .

(٣) الكليات على وعي كامل بهذه المحددات، غير أن اعتبارات عديدة تتدخل في لمضاعفة عدد المقبولين إلى حد يصل أحياناً إلى ٢٥٠% من الاعداد التأسيسية تحددها الكلية . ويمكن مراجعة الملحق رقم (٣) لبيان زيادة عدد المقبولين عما تحدده الكليات بكثير، وكذلك نسبة هذه الزيادة (٤ أشكال بيانية) .

ثانيا : المحددات النوعية للقبول بكلليات الهندسة :

تعد نتيجة امتحان الثانوية العامة - وفق السياسات الحالية - المعيار الوحيد للقبول بكلليات الهندسة ، وذلك بصرف النظر عن قدرات الطالب واستعداداته ، بل ودون مراعاة حتى لميوله الحقيقية التي قد تزيغها عليه اعتبارات اجتماعية واقتصادية عديدة .

وسوف نتعرض في هذا الجزء من الدراسة لمعايير القبول بكلليات الهندسة مع الإشارة الى بعض البحوث التي تناولت تلك المعايير بالدراسة (١) .

أ - ميول الطلبة عند الالتحاق بالكلية :

أجرى بحث في منتصف السبعينات على عينة من طلاب جامعة عين شمس كان من بينهم مجموعة من طلاب كلية الهندسة ، أثبت أن الرغبة في الالتحاق بكلليات الهندسة بلغت نسبتها بينهم ٨٤.٥ % في البداية إلا أن الرضى عن الكلية بعد الالتحاق بها مالبت أن انخفضت نسبتة بينهم الى ٤٨.٥ % ، بل وفكر ٢١.٦ % منهم كثيرا في تغيير الكلية (٢) .

وهذه النتيجة تشير الى أن الاقبال على الالتحاق بالكلية قد لا يعكس ميلا حقيقيا لدراسة الهندسة أو للعمل بالمهنة (٣) .

(١) يجدر اثبات أن الدراسات التي أشير اليها أو تلك التي سوف نتعرض لها في هذه الورقة وان كانت دراسات أكاديمية حصل أصحابها على درجات علمية نشيجة لها ، إلا أنها في نهاية الأمر دراسات فردية ، ونوص - في إطار التعليم الهندسي - بتعميق هذه الدراسات وتحديثها عن طريق مجموعات عمل منتقاة بعناية .

(٢) حسان محمد حسان ، " الفاقد الكمي وعوامله في التعليم الجامعي المصري " رسالة دكتوراة غير منشورة ، تربية عين شمس ، ١٩٧٥ ، ص ٢٦٤ .

(٣) ولا يغير من صدق هذه النتيجة أن البحث السابق أجرى على عينة من الطلبة الذين رغبوا عاما فأكثر بالكلية .

ب - قدرات الطلبة عند الالتحاق بالكلية :

هذا عن الميول ، أما عن القدرات فقد قام أحد الباحثين (١) بتقنين سبعة من اختبارات القدرات (٢) ، يقيس كل واحد منها قدرة الطالب على الوفاء بأحد المكونات الرئيسية لمهنة الهندسة .

وقام بتطبيق تلك الاختبارات - بعد أن قام بتعريبها وتقنينها - على عينة من طلاب هندسة عين شمس تكونت من ٢٤٠ طالب (في التقنين) ، ١٨٠ طالب في التجريب ، وقد أثبت تطبيق هذه الاختبارات أن ٤٥ ٪ فقط من عينة الفرقة الاعدادية هم الذين حصلوا على الحد الأدنى أو أكبر منه في اختبار القدرات وأن هناك علاقة دالة احصائية بين تقديرات النجاح في مجموعة اختبارات القدرات وتقديرات النجاح في امتحان كلية الهندسة للفرقة الاعدادية (٣) . وأن غالبية أفراد العينة (٥٥ ٪) قد تقل احتمالات نجاحها في الدراسة بالكلية بسبب عدم توفر الحد الأدنى من القدرات اللازمة للنجاح فيها .

وقد صاغ الباحث خلاصة نتائجه في أن الطلاب الذين التحقوا بالفرقة الاعدادية في هندسة عين شمس في العام ١٩٧٢/٧١ ، والذين كان التحاقهم على أساس المجموع الكلي لدرجات المواد في امتحان الثانوية العامة هؤلاء ، الطلاب لا يملحون كلهم لمهنة الهندسة ، إذ أن نسبة الاختبارات السليمة الواقعية التي يتوافق فيها اختيار مهنة الهندسة مع وجود القدرات اللازمة للنجاح فيها هي فقط ٤٥ ٪ (٤) .

(١) اسحق حنا بطرس " مدى التوافق بين اختيار كليات الهندسة والقياسات اللازمة للنجاح فيها " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، تربية عين شمس ، ١٩٧٤ .

(٢) هي القدرة الميكانيكية ، والقدرة على الاستدلال ، وعلى التجميع ، وعلى فصل المكونات ، وعلى البقياس ، وعلى ادراك وانتاج النماذج ، وعلى التقدير والفهم .

(٣) أثبت الباحث أن أعلى نسبة في اختبارات القدرات حصل عليها الطالب الذي نجح بتقدير ممتاز في امتحان الكلية آخر العام للفرقة الاعدادية . (ص ٦٩ من المرجع السابق) وأن الدراسة التتبعية أثبتت أيضا أن الطالبة التي حصلت على بكالوريوس الهندسة الكهربائية شعبة المواصلات بامتياز مع مرتبة الشرف ، وامتياز في السنة الثالثة كانت نتيجتها في اختبارات القدرات أعلى النتائج (ص ٦٧ من المرجع السابق) .

ويلاحظ أن الباحث قد افترض في الدراسة التتبعية أن نتائج الكلية تقيس بدورها قدرات الطلبة الحقيقية ، أي أنه حاكم النظام بمعيار من داخله ، وهي نقطة تحتاج إلى مزيد من الدراسة .

(٤) المرجع السابق ، ص ٧٥ .

ج - نتيجة الثانوية العامة كمعيار للإلتحاق بالكلية :

والنتيجة السابقة لا تشيرأية غرابة فامتحانات الثانوية العامة وان كانت شرطاً لازماً للقبول بكلية الهندسة سواء من الناحية الاجتماعية أو من الناحية العلمية (١). إلا أنها شرط غير كاف (٢)، فهذه الامتحانات لا تقيس إلا النواتج المعرفية الدنيا . فقد أثبتت دراسة تحليلية تناولت كافة أوراق امتحانات الرياضيات بالثانوية العامة في مصر خلال الفترة ١٩٧٣-١٩٧٩ أن متوسط نسبة مستويات المعرفة العليا (يحلل - يركب - يختبر - يقيّم) في امتحانات الرياضيات الحديثة ، لم تبلغ سوى ١٧ ٪ ، والتقليدية سوى ٨ ٪ (مقابل ٣٠ ٪ كانت مفترضة لهذه المستويات) . بل لم توجد أى تكرارات للمستويين الثامن والتاسع من المستويات المعرفية (يختبر - يقيّم) في كافة امتحانات الرياضيات في الفترة المذكورة (مقابل ١١ ٪ كانت مفترضة لهذين المستويين) (٣) أما معظم ما كانت تقيسه تلك الامتحانات بالفعل فكان المستويين الأول والثاني (يسترجع ويعيد) فقد بلغت نسبتها في الرياضيات الحديثة ٦٠ ٪ ، وفي التقليدية ٦٨ ٪ (٤) .

وإذا كانت هذه نتيجة الدراسة التحليلية للرياضيات فإن الأمر قد يكون أسوأ بالنسبة لباقي المواد، الأمر الذي يلقي شكوكاً على كفاية نتائج امتحان الثانوية العامة كمعيار وحيد للقبول بكلية الهندسة .

(١) أثبتت نتائج السنة الإعدادية لعام ١٩٨٢/٨١ في إحدى كليات المعاضد أن نسبة نجاح الطلبة المقبولين عن طريق مكتب التنسيق نجاحاً بدون مواد وصلت ٤٧٨ ٪ مقابل ١٨٨ ٪ للفتات المستثناة والمحولين اقليمياً وقد أثبتت المعالجة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج المجموعتين (كما $\chi^2 = 9.21^{**}$) .

(٢) وذلك استناداً للنتيجة السابق الإشارة إليها حيث لم ينجح بلا مواد من هؤلاء الطلبة المتفوقين بمعيار الثانوية العامة سوى ٤٧٨ ٪ ، ولم ينجح بامتياز وجيد جداً منهم سوى ١٣٨ ٪ . وتؤكد نتائج الاستطلاع أن أغلبية هيئة التدريس يتحفظون على الثانوية العامة كمعيار وحيد للقبول إذ لم يوافق على أن نتائج الثانوية العامة تعد معياراً حقيقياً لمستوى البطلية سوى ١٠ ٪ في حين رفض ذلك ٣٠ ٪ وقبل الباقون تلك النتيجة بتحفظ .

(٣) المستويات المعرفية التسعة التي قام الباحث بالتحليل على أساسها هي على التوالي :

يسترجع - يعيد - يقارن - يصف - يطبق - يحلل - يركب - يختبر - يقيّم .

(٤) سمير إيليا، " مستويات المعرفة التي تقيسها امتحانات الثانوية العامة في الرياضيات " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، تربية عين شمس ، ١٩٨٠ ، ص ١٢٤ .

ثالثا : المقترحات :

بناءً على ما سبق فإن اقتراحاتنا بالنسبة لسياسات القبول بكلية الهندسة تـجـمـل فـيـمـا يـلـى :

فـيـمـا يـتـعـلـق بـالـاـعـدـاد المـقـبـولـة : تـحـدـد الـاـعـدـاد وـفـق مـتـطـلـبـات الـخـطـطـة وـاـحـتـيـاـجـات المـصـنـاعـة وـالمـجـتـمـع وـالتـزـامـات الدـولـة قـبـل العـالـم العـرـبـي وـالعـالـم الـثـالـث تـحـدـيـداً يـتـنـاسـب مـع امـكـانـيـات الكـليـات البـشـريـة وـالفـنـيـة مـع تـوفـيـر الـاعـتـمـادـات الـلاـزـمـة المـنـاسـبـة لـأى مـطـالـب تـتـجـاوز تـلك الـامـكـانـيـات .

فـيـمـا يـتـعـلـق بـمـعـايـير القـبـول :

١ - يـمـكـن اعـتـمـاد الـثـانـويـة العـامـة كـمـعـيـار لـلقـبـول بـكلـيـات الـهـنـدـسـة بشرط أن تكون هذه الامتحانات معبرة تعبيراً حقيقياً عن النواتج المعرفية العليا لدى الطلاب ، وهذا يستدعي تطويراً جذرياً في مناهج التعليم العام (١) . كما أن اعتماد هذا المعيار يستدعي إلغاء كافة الاستثناءات .

٢ - لتجنب الفاقـد في القوى البشرية التي تلتحق بالكلية ، ولتوفير المجهودات والاعتمادات التي تذهب هباءاً في الدراسة ، وللمنع مستوى المهنة من التدهور ، ولزيادة التوافق بين اختيار كليات الهندسة ومستوى الأداء في المهنة ، يجب الاستعانة بمجموعة الاختبارات الثـنـي تقيـس الـاسـتـعـدـادـات والقـدـرات الـلاـزـمـة للـنـجـاح في الـدـرـاسـة في الـكـلـيـة ولـلـأداء النـاجـح في المـهـنة ، ونـقـتـرـح أن يـتم ذـلك ضمن امتحانات الـثـانـويـة العـامـة سـواء كـعـامـل مـرـجـح للمـجـمـوع أو كـعـامـل اسـتـبـعـاد .

٣ - لتجنب الرغبة المزيغة في الاقبال على الالتحاق بالتعليم الهندسي نقترح تطبيق اختبار للميول ضمن امتحانات الـثـانـويـة العـامـة كـعـامـل اسـتـبـعـاد في حالة عدم اجتيازه ، مع إتاحة الفرص الكافية للطلـبـة للـتـعـرـف عـلى مـيـولـهـم الحـقـيـقـيـة خـلال مـراحـل الـدـرـاسـة المـتـخـلـفـة ، وكذلك عن طريق التعريف بالمهنة وفروعها سواء عن طريق الأنشطة المدرسية أو برامج التثقيف العلمي في أجهزة الاعلام المختلفة ، أو الكتب العلمية المبسطة .

(١) نعني بتغيير مناهج التعليم العام التغيير الجذري لكافة مكونات العملية التعليمية من أهداف ومحتوى وطرق تدريس ووسائل معينة وأنشطة مصاحبة وكتب مدرسية ونظم تقويم وأعداد معلم وإدارة مدرسية ... الخ .

٤ - حتى يتم اجراء الدراسات اللازمة للوصول الى اختبارات مقننة على البيئة العربية (سواء للميول او للقدرات) ، والمضى في تطوير التعليم العام ، نقترح دراسة امكانية اعتبار نتيجة السنة الاعدادية عامل استبعاد للراسبين بمستوى معين .

٥ - في جميع الاحوال نقترح ان تقوم مجموعة عمل منتقاة بدراسة وتقديم الاقتراحات التفصيلية المتعلقة بمجالات التطوير المختلفة ومتابعتها، مع الاستعانة بالخبرات المحلية والعالمية الممكنة لوضع افضل النظم للتعليم الهندسى .

ولا يفوتنا في النهاية ان نذكر بملاحظتين نراهما هامتين :

اولهما ان التطور سيأخذ فترة انتقال Transition Period فلا يمكن ان يكون الانتقال فجائيا على ان التغيير يجب الا يأخذ وقتا طويلا .

وثانيهما انه يجب ان يكون هناك عنصر تنظيمي مسؤول عن هذا التطور او التغيير قد يحل محله مع الزمن نظام عمل لمجاميع تؤدي هذا في فترات معينة من العظام اذا رثى هذا ولكن مهمة التطوير والتغيير من الضروري ان يراعى انها عملية مستمرة مع تطور التكنولوجيا وتعقدها الرهيب .

ملحق رقم (١)

طبيعة عمل المهندس مفارضا بالفرنسي

- ١ - شرح المهنة من حيث سبب وجوده وتحليله وحلله وقادر على مواجهة المشكلات غير النمطية .
- ٢ - يقوم المهندس بالتنوير مستخدمنا العلوم الأساسية والعلوم الهندسية .
- ٣ - يقوم المهندس بتنوير الفهم الانتاجي القائم .
- ٤ - يشرح المهندس غالبا للعمل في مجالات تطوير التصميم والبحوث .
- ٥ - يحتاج المهندس عند التخرج إلى فترة للتدريب على اعباءه يركز على الاساسيات .
- ١ - خريج معاهد التكنولوجيا متخصص في مواجهة المشكلات المحددة بدقة .
- ٢ - يقوم الخريج بأنشطته المختلفة مستخدما العلوم الهندسية التطبيقية .
- ٣ - يطبق الفني الفنون الانتاجية القائمة .
- ٤ - يشرح الفني للعمل في العمليات والتصميمات والانتاجية وعمليات التصميم والمبيعات .
- ٥ - يمكن للفني أن يكون مستعدا للمشاركة في العمل الانتاجي فور تخرجه .

خصائص برامج اعداد كلا من المهندس والفني

- ١ - التركيز على الحلول والمبادئ التحليلية للمشكلات غير النمطية .
- ٢ - تنمية القدرة على تكوين وتطوير المفاهيم .
- ٣ - توفير لغة مشتركة وقاعدة من العلوم الهندسية الأساسية لدى كل المهندسين .
- ٤ - تركيز المقررات على النظريات العامة .
- ٥ - في المجالات العملية يتم التركيز على المعرفة الجديدة والطرق المنهجية .
- ٦ - تنمية المبادئ العامة للتصميم وتطوير القدرة على تطبيقها في مجالات متعددة .
- ١ - التركيز على استخدام المعارف والتطبيقات المتاحة لتقديم حلول لمشكلات محددة بدقة .
- ٢ - تنمية القدرات التطبيقية .
- ٣ - توفير متابعة تفصيلية لمواد التخصص .
- ٤ - تركيز المقررات على حلول المشاكل الجارية باستخدام التطبيقات الهندسية المتاحة .
- ٥ - في المجالات العملية يتم التركيز على الحلول العملية للمشكلات الجارية .
- ٦ - تطبيق طرق التصميم الجارية في مجالات محددة .

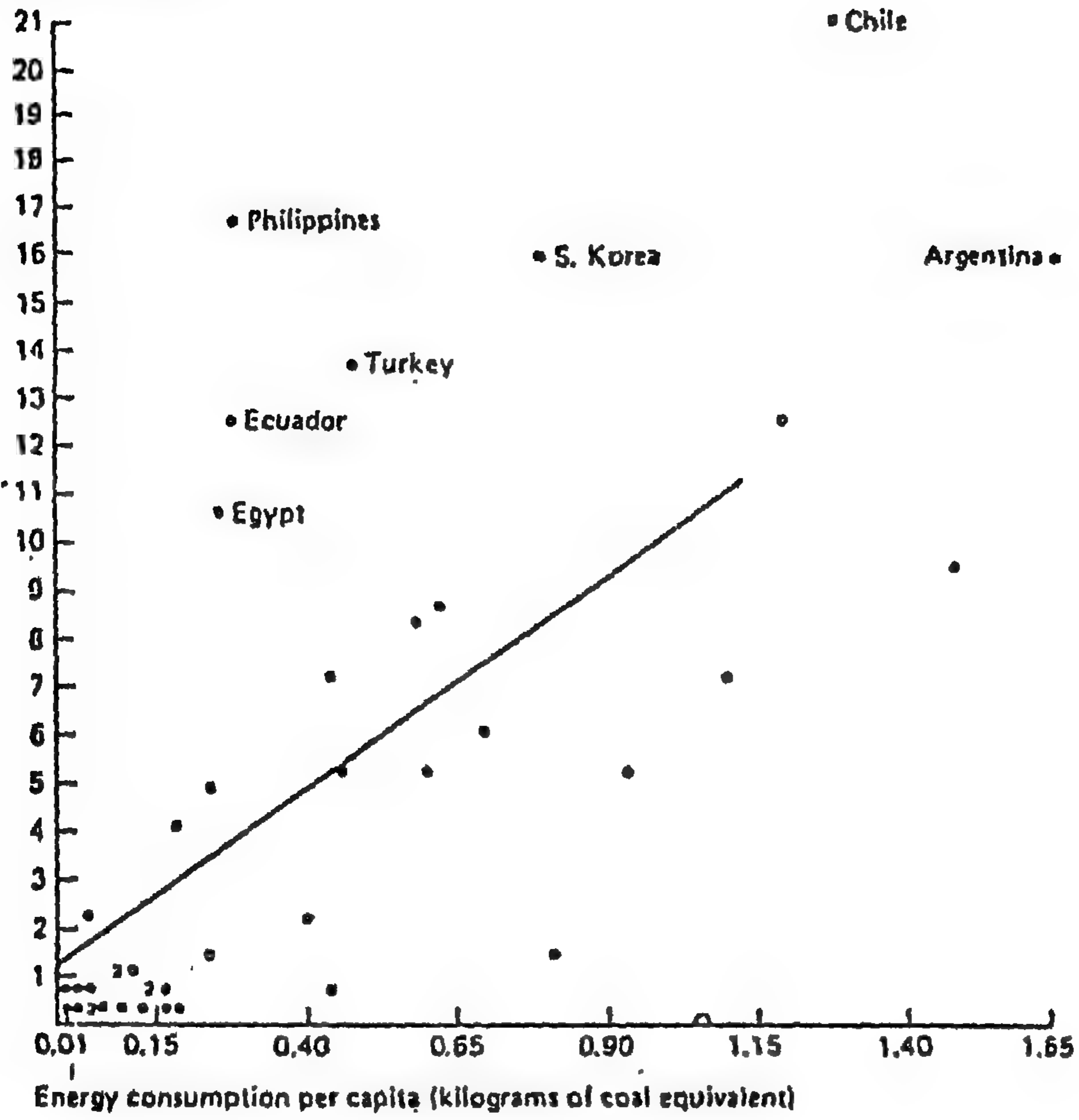
ماخوذة بتصرف عن :

Report of the EAB Engineering Technology study Committee (Jan. 1980),
Published in IEEE Transaction on Education , Vol. E-25, NO. 3, Aug. 1982.

هذا وقد استخدمت كلمة فني بدلا من كلمة تكنولوجيا المستخدمة في الاصل الانجليزي .

طاقة رقم (٩٠)

Engineering students
per 10,000 Pop.



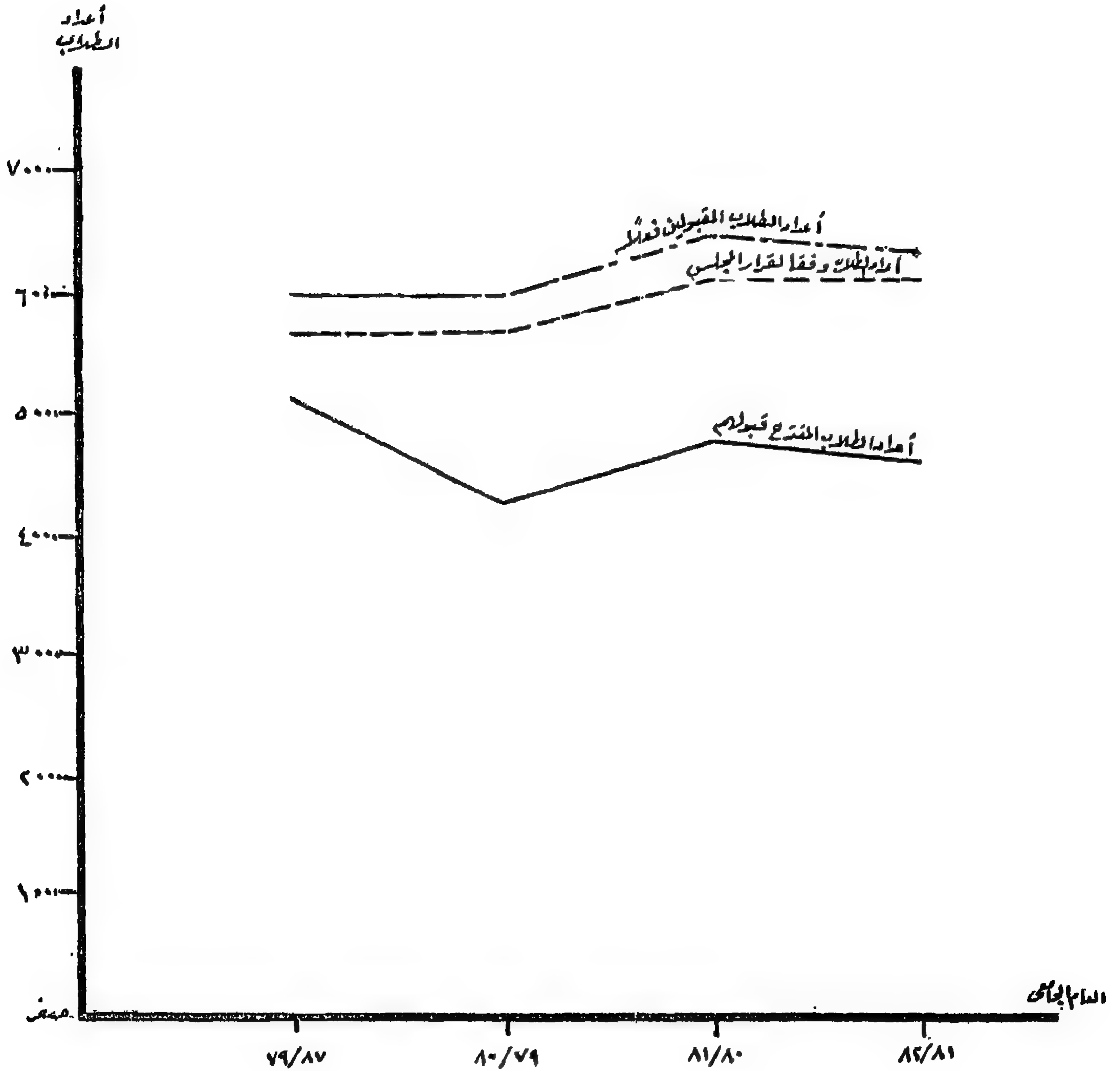
Engineering Students Per Capita by Energy Consumption Per Capita, 1970.

صحة رقم (٣)

شكل رقم (١)

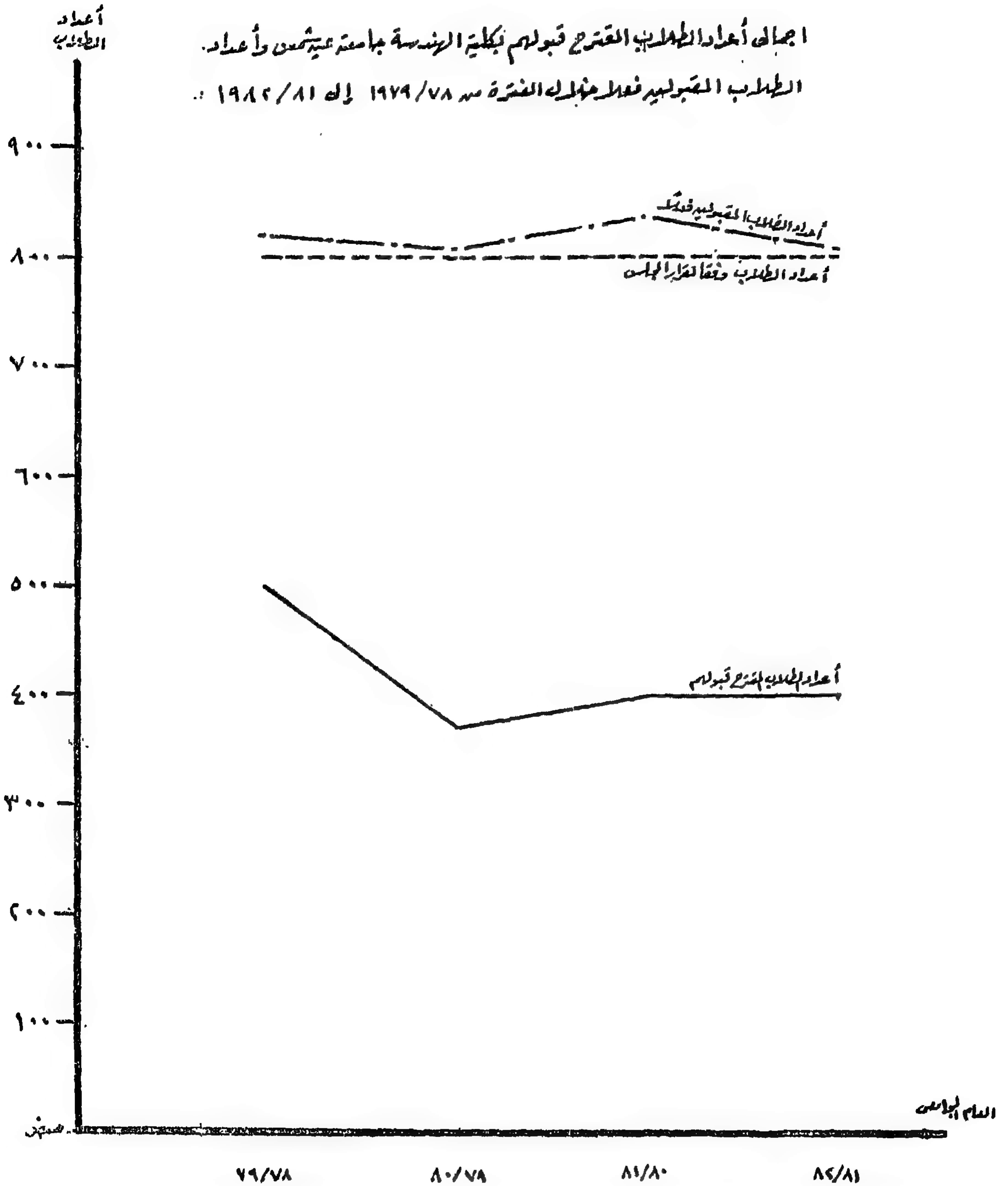
إجمالي أعداد الطلاب المقترحة قبولهم بكلية الهندسة وأعداد الطلاب

المقبولين فعلياً خلال الفترة من ١٩٧٩ / ٧٨ إلى ١٩٨٢ / ٨١



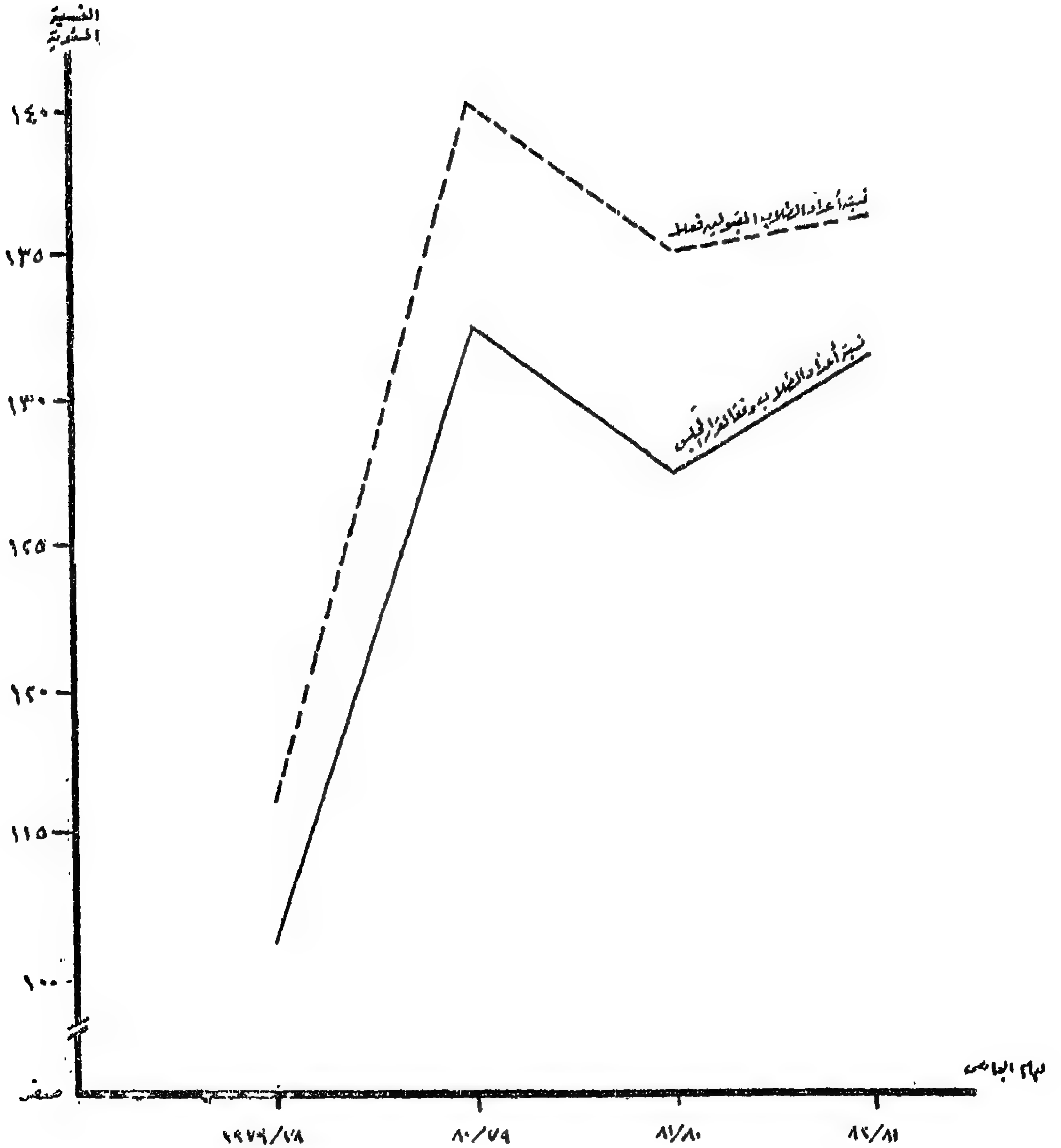
ملحوظة رقم (٣)

شكل رقم (٤)



ملحوظة رقم (٣)
شكل رقم (٣)

نسبة أعداد الطلاب بطلبات الترخيص وفقاً لقرار المجلس والمقبولة فعلياً
مقارنة بأعداد المقترح قبولها لاسيما الطلبات

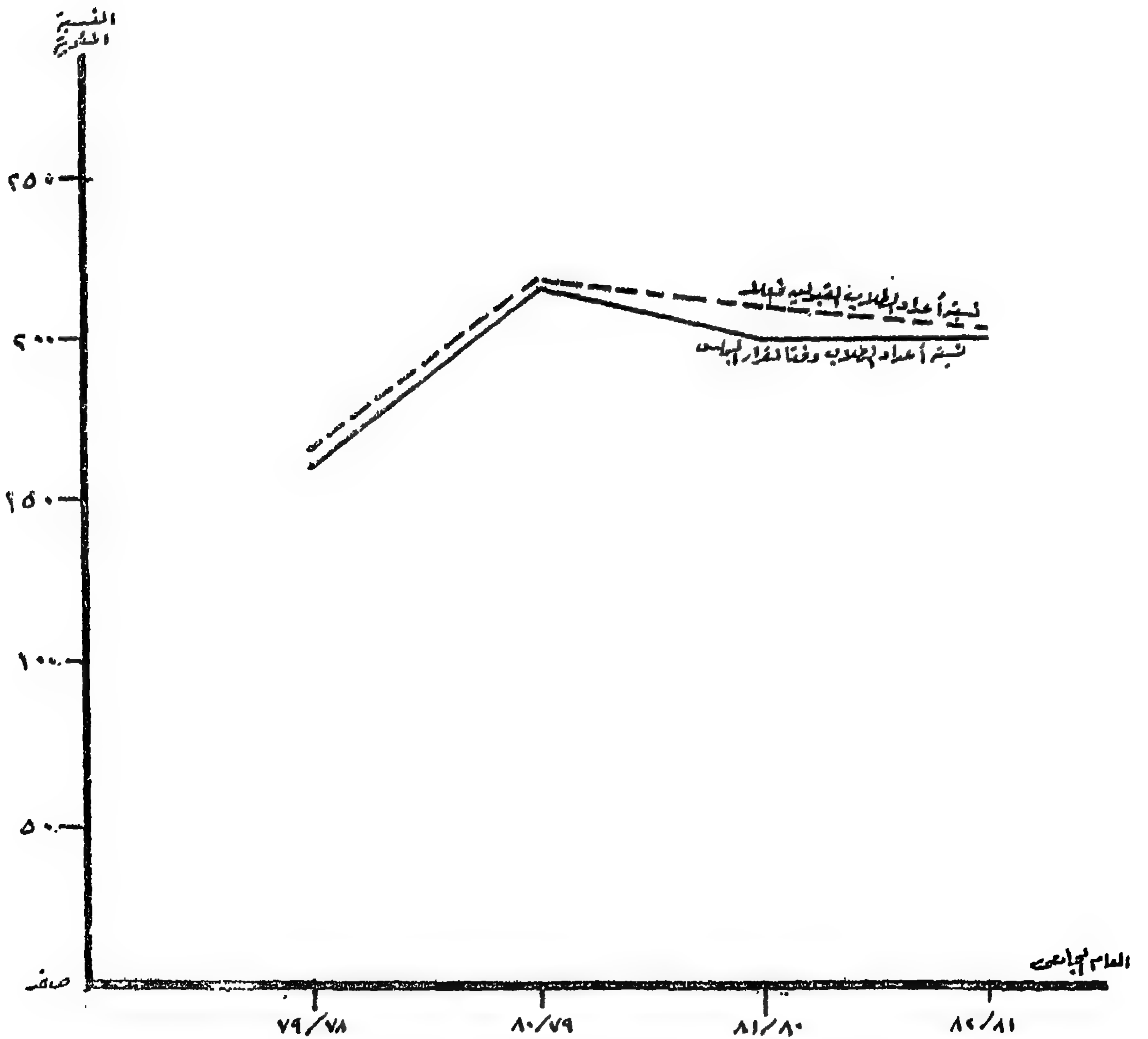


ملحق رقم (٣)

شكل رقم (٤)

نسبة أعداد طلاب كلية الهندسة بجامعة عين شمس وفقاً لقرار المجلس

والقبول في فصولها ابتداءً من العام ٧٩/٧٨ حتى ٨٠/٧٩.



المجلس الأعلى للجامعات .
لجنة قطاع التعليم الهندسي
مؤتمر التعليم الهندسي
أبريل ١٩٨٣
=====

العلاقة بين التعليم الهندسي والصناعة
أحمد مزين كمال

المحتويات :

- ١- مقدمة
- أهمية العلاقة الفعالة بين التعليم الهندسي والصناعة
- ٢- الصور المختلفة للعلاقة بين التعليم الهندسي والصناعة
 - ٢-١- التمرين الصيفي للطلبة
 - ٢-٢- مشروع البكالوريوس بالصناعة
 - ٢-٣- التعليم المستمر للمهندسين
 - ٢-٤- تبادل الخبرات
 - ٢-٥- البحوث المشتركة
- ٣- دعوة الى نظرة مستقبلية
- ٤- خاتمة
- ٥- المراجع

العلاقة بين التعليم الهندسى والصناعة أحمد عزيز كمال

١ - مقدمة :

قبل الحديث عن العلاقة بين التعليم الهندسى والصناعة يجب التأكيد على أن لفظ الصناعة سيستخدم هنا بمفهومه الواسع ليشمل جميع القطاعات الاقتصادية من انتاج وخدمات والتي تعتمد أساسا على الهندسة والتكنولوجيا ومنها قطاعات الصناعة والتصنيع بمفهومها المحدود والتشييد والسكان والنقل والمواصلات والرى واستصلاح الأراضى والبتروول والكهرباء والتخطيط والادارة .

كذلك فان الهندسة والتكنولوجيا هما أساس تطوير وكفاءة القوات المسلحة وفى الحقيقة كان يمكن أن يكون عنوان هذه الدراسة العلاقة بين التعليم الهندسى والمجتمع .

أهمية العلاقة الفعالة بين التعليم الهندسى والصناعة :

ربما كانت دراسة جون كلوس عن مقارنه التعليم الهندسى فى أربعة دول هى السويد وهولندا وسويسرا والولايات المتحدة من أكثر الدراسات توضيحا لتأثير مستوى التعليم الهندسى على مستوى الانتاجية فى قطاعات الصناعة .

تعرض الدراسة مؤشرات الانتاجية فى الصناعة فى الفترة ١٩٧٠ - ١٩٧٧ فى الدول الأربع مع احصاءات عن التعليم الهندسى ضمت مدة التدريب العملى للطلاب فى مواقع الصناعة ونسبة مايصرف من الناتج القومى العام على التعليم الجامعى . ويتضح من المقارنه أن أعلى انتاجية بين هذه الدول كانت فى هولندا حيث يزيد عدد الساعات التى يقضيها الطالب فى التدريب بالصناعة وحيث تزيد نسبة مايصرف من الناتج القومى العام كاستثمار فى التعليم الهندسى .

ثم تخلص دراسة جون كلوس الى أن قدرة الصناعة والمجتمع على التنمية تعتمد أساسا على نوعية خريج كليات الهندسة وقدرته على استيعاب والاستفادة من التكنولوجيا .

فى دراسة أخرى لليونسكو فى التعليم الهندسى بهدف تحديد منهاج علمى كمى للمقارنه بين مستوى التعليم فى الدول المختلفه تبين أن العوامل المؤثرة فى مستوى الخريج يمكن تلخيصها فى مايلى :-

- نوعية المقررات وتطويرها .
- مستوى هيئة التدريس أكاديميا ومهنيا .
- مدى التعرض للصناعة قبل التخرج .

أى أن الدراستين السابقتين تؤكدان حقيقة واحدة وهى أن مستوى التعليم الهندسى وتقدم الصناعة مرتبطان ارتباطا وثيقا وأن حاجتها متبادله لتطور أى منهما .

٢ - الصور المختلفة للعلاقة بين التعليم الهندسى والصناعة :

ان صور الترابط بين التعليم الهندسى والصناعة فى الدول المختلفة تتراوح فى اتساعها وعمقها بين علاقات فردية غير ملزمة الى عقود تحدد الالتزامات المادية والأدبية لكل طرف والتي تمل فى بعض الأحيان السى المشاركة التامة فى سير العمل بل وإنشاء شركات مشتركة . وفيما يلى مناقشة لبعض هذه العلاقات .

٢-١- التمرين العملى للطلبة :

أن أهمية التدريب العملى للطلاب غير خافية بل أن الاعتراف الرسمى بها قائم حيث تنص اللائحة الداخلية لكلية الهندسة على أنه " يحدد كل مجلس علمى نظاما للتدريب العملى لطلاب السنوات الأولى والثانية والثالثة لمدة ثلاثة أسابيع على الأقل سنويا داخل الكلية أو خارجها وينفذ تحت إشراف هيئة التدريس فى حدود الامكانيات المتاحة . هكذا تنص لائحة كليات الهندسة فى كثير من الدول الصناعية . غير أن هذا الطلب يتحقق بدرجة قليلة أو لا يتحقق على الإطلاق وعلينا أن نتدارس أنسب الوسائل لتحقيقه واضعين فى الاعتبار الأعداد الكبيرة لطلبة كليات الهندسة (٥٠ ألف طالب أو يزيد) والامكانيات المتاحة للتدريب بالقطاعات الهندسية المختلفة . أن أحد الحلول المقترحة والتي وردت للأمانة العامة لمؤتمر تطوير التعليم الهندسى تشير الى امكانية :-

ربط كل كلية هندسة بالجامعات المصرية بعدد من مواقع الصناعة أو التشييد أو الطاقة . . . الخ بالاقليم المحيط بهذه الكلية على غرار المتبع فى التعليم الطبى من ربط كليات الطب بالمستشفيات بحيث يؤدي الطلاب تدريبهم فى هذه المواقع بصفة منتظمة . وأن يكون التدريب جزءا أساسيا من البرنامج التعليمى سواء كان هذا التدريب صيفا فقط أم يتم تطويره ليعطى فترات أخرى من العام الدراسى ذاته " تحسبا " لامكانيات الصناعة .

٢-٢- مشروع البكالوريوس بالصناعة :

أن إجراء الطلاب لمشروع البكالوريوس فى موقع من مواقع الصناعة بأقليم كليتهم يعتبر تطويرا أو امتدادا للتدريب الصيفى . وتشترط بعض الجامعات فى وسط أوروبا (هولندا وألمانيا) أن يكون مشروع البكالوريوس لطلبة الهندسة من الموضوعات المعروضة للمناقشة والبحث فى الصناعة ويقضى الطالب جزءا من وقته فى الموقع لجمع البيانات اللازمة للتصميم أو إجراء التجارب والقياسات المطلوبة للوصول الى اقتراح بحل أى من المشاكل المطروحة .

أن التدريب العملي واجراء مشروع البكالوريوس فى مواقع الصناعة يجب أن يلقي الأهتمام الواجب وكما اقترح أ.د. على كامل فى بحثه وكما حدد تقرير فينستون البريطانى فان السماح بمزاولة مهنة الهندسة يجب أن يقنن وأن يشترط له تلقى العلوم الهندسية والتطبيقية بالجامعة يصاحبه أو يليه التدريب العملى المحدد بالمواقع الصناعية تحت إشراف مختصين من الجامعة والصناعة .

وعليه فإننا نتوقع من نقابة المهندسين على المستوى القومى دورا فعالا ونشطا فى هذا المجال . أن بعض نقابات المهندسين فى الدول الصناعية تشترط على المهندس أن يثبت كفاءته العلمية والمهنية قبل السماح له بمزاولة العمل الهندسى . وهذه هى الطريقة الفعالة لضمان جدية التدريب العملى ومشروع البكالوريوس وارتباط طالب الهندسة بالمواقع الصناعية منذ المراحل المبكرة لتكوينه المهنى .

٣-٢- التعليم المستمر :

أن تقرير فينستون يذهب أبعد من ذلك فى متابعة الاعتراف والاستمرار فى السماح بمزاولة المهنة ويشترط لذلك أن يعمل المهندس على متابعة التقدم والتطور فى مجاله بحضور الدورات التدريبية المعدة لمستويات مختلفه والتي تنظمها الجامعات أو جمعيات المهندسين . ويدخل ذلك فى مجال التعليم المستمر أو التعليم المتواصل . والذي سيحدث عنه باستفاضة أ.د. أحمد العريان . غير أننى أود أن أسجل الامكانيات الهائلة لدى كليات الهندسة للقيام بدور فعال فى تنظيم الدورات التدريبية المتخصصة لمهندسى الصناعة وهذه صورة أخرى للعلاقة المقيدة بين الطرفين .

٤-٢- تبادل الخبرات :

إذا كانت الصور السابقة تهتم أساسا بأعداد المهندسين لمزاولة المهنة والاستمرار فى ذلك باعتراف نقابة المهندسين فان صيغة الكرسى المشترك والصيغتين التاليتين لايلزمها الا استعداد الصناعة والجامعة للتعاون ان كل من درس أو زار أو عمل بالجامعات الأجنبية شاهد مايسمى بكرسى الاستاذية المشترك . ويشغله أحد خبراء الصناعة بالإضافة الى عمله الأصلى حيث يقضى أسبوعا وقتا محددا بالجامعة .

يعامل هذا الخبير معاملة عضو هيئة التدريس بالقسم . حيث يعطى بعض المحاضرات فى المقررات التطبيقية ويشرف على البحوث المناسبة الجارية بالقسم وتكون له كلمة فى وضع المقررات الدراسية التى يدرسها الطلبة وكذلك فى الدراسات العليا والبحوث .

وتقوم الصناعة بتمويل كامل لهذا الكرسي يشمل المكافآت والامكانيات العملية والمكتبية ... الخ . أن هذه الصيغة تساعد أعضاء هيئة التدريس على التعرف بصورة منتظمة على وجهات نظر المجتمع في دورهم وكفاءتهم ففى أداء هذا الدور المطلوب للتنمية . كذلك تعطى الفرصة لبعض من رجال الصناعة للاطلاع مقدما وابداء الرأى فى اعداد مهندس المستقبل .

لقد وردت للامانة العامة للمؤتمر كثير من الدراسات التى تقترح التمثيل المتبادل بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات من جهة وخبراء الصناعة والانتاج من جهة أخرى بهدف تحقيق الاتصال المباشر بين الصناعة والمدارس البحثية بالكلية والمعاونته فى حل مشاكل المجتمع وتطويره .

غير أنه من الواجب الاشارة الى أن تجربته الحالية فى اشراك بعض أعضاء هيئة التدريس فى مجالس ادارات الشركات كذلك تعيين بعض كبار العاملين بالقطاعات الاقتصادية فى مجالس الكليات تعطى ماكان مرجوا منها من تفاعل وتبادل آراء وتنفيذ أفكار تعود على كل من الطرفين بالنفع وعلى المجتمع بما يفيد . ربما لم تؤتى تجربته ثمارا واضحة للعيان بسبب انشغال كل من الطرفين بالمشاكل اليومية أو لان النظام القائم لم يحدد مسؤوليات واختصاصات عضو المجلس من الخارج . وعليه فان التمثيل المتبادل بين الصناعة وكرليات الهندسة يجب أن يكون تعاقديا واضح القسما لمسؤوليات كل طرف واختصاصاته .

٢-٥- اجراء البحوث المشتركة :

علينا أن نعترف سويا بعدم اعتماد الصناعة المصرية حاليا ماعدا القليل منها على الخبرات القومية بكرليات الهندسة فى عملية نقل التكنولوجيا ولن يتم ذلك الا بعد تأكيد الثقة بينهما . أن القليل من التجارب الناجحة محليا وطبيعة الأمور بين الصناعة والجامعة فى الدول الصناعية وبعض الدول النامية بالشرق الأقصى تثبت وجوب متابعة منهجية لمشكلات الانتاج والخدمات ومشاركة الجامعة فى البحث عن الحلول المناسبة التى تعتمد على تكنولوجيا محلية منطوية بدلا من الاستمرار فى نظام استلام الموقع بالمفتاح من بيوت الخبرة الأجنبية الذى مازال معمولاً به ويستنزف امكانياتنا المادية المحدودة .

كذلك فان القول بحرية استاذ الجامعة فى البحث الاكاديمى على أن يترك البحوث التطبيقية للمراكز الصناعية له من الآثار السلبية على المجتمع وأولها الفصل بين هذه المؤسسات وعدم التأكيد على حاجتها جميعا للتعاون فى اجراء البحوث المشتركة . لقد كان ذلك القول سائدا فى بعض الدول المتقدمة فى الخمسينات أما الآن فلقد اختلفت هذه النخمة واصبحت لزاما على الصناعة والجامعة أن يعملوا معا وأن لبعض الجامعات الأمريكية والانجليزية مؤسسات بحثية مشتركة مع الصناعة تساهم فى تصميم الاعلام عن منتجات مستحدثه فى معاملها .

ليكن لكل بحث هدف واضح فى خدمة التنمية وليكن هذا الهدف طويل الأجل أو قصير ولكن ليس من المقبول أن تترك كليات الهندسة فى مصر تجرى بحوثا لاعلاقة لبعضها بمشاكل مجتمعنا النامى .

٣ - نظرة مستقبلية :

إذا كانت الصناعة والتصنيع بمفهومهما الواسع هما حجر الزاوية فى خطط التنمية للمجتمع ، وإذا كان المهندسون هم الأفراد المنوط بهم تنفيذ هذه الخطط ، فإنه من البديهي أن كفاءة تنفيذ الخطة ستعتمد - من بين عوامل أخرى - على المستوى الفنى والتكنولوجى لهؤلاء المهندسين ومن البديهي أن اللجنة الأولى فى أعدادهم يتم وضعها فى كليات الهندسة وأود أن أقرر بصفتى من رجال التعليم الهندسى أن المستوى الأكاديمى لغالبية خريجي الجامعات المصرية يمكن مقارنته بخريجي الجامعات الأجنبية غير أن المستوى التكنولوجى والتطبيقاتى لهؤلاء الشبان أدنى بكثير مما نتمناه جميعا لنقص الامكانيات العملية التى تساعد على ذلك ، بالإضافة الى عدم الالتزام بالتدريب الجاد .

فى جولتى خلال الشهر الماضى بالجامعات البريطانية لاحظت توافر الآلات الحاسب المكتبية فى جميع معامل كليات الهندسة هناك ومما أدهشنى أن ذلك تم أساسا بتمويل من وزارة الصناعة - نعم وزارة الصناعة - وليست وزارة التعليم .

بعد أن أيقنت الصناعة البريطانية أن مستقبلها يعتمد أساسا على قدرة المهندسين على استيعاب التكنولوجيا المتقدمة ولن يتأتى ذلك إلا بأعدادهم فى المناخ المناسب فى كليات هندسة متطورة .

إذا كان هذا المثال غريبا فإن المعامل المتخصصة الممولة من الصناعة أو الأفراد لا تعتبر عجا لمن تعامل مع الصناعة والتعليم فى الدول المتقدمة ربما يعلم جمهور الحاضرين أن معمل ترميم وصيانة الآثار بكلية الآثار جامعة القاهرة تم انشاؤه بتمويل من شركة سيارات أجنبية .

لقد تبينت شركة السيارات الأجنبية ببعد نظرها مدى الفائدة غير المباشرة المباشرة التى ستعود عليها من انشاء معمل لترميم الآثار .

وان الصناعة المحلية لأولى بأن ترى وتدرك الفائدة غير المباشرة حتى ستعود عليها من كل استثمار فى مجال التعليم الهندسى .

ان ذلك يستلزم نظرة مستقبلية من رجال الصناعة وشعورهم بالحاجة الحقيقية لارساء أسس تكنولوجية قومية متطورة ونبذهم للفكرة السائدة فى الاستمرار فى شراء حق المعرفة لما يستحق أو ما كان فى الامكان تجربته وتطويره محليا .

إذا كانت البحوث المشتركة والكراسي المشتركة تساعد في حل مشاكل محددة وتجرى طبقا لتعاقدات توضح حقوق كل طرف وواجباته فاننا كذلك نتطلع الى آفاق أرحب ونظرة مستقبلية . اننا نأمل أن تقتنع الصناعة بالحقيقة التي نود أن تؤكد عليها وهي أن تقدمها وقدرتها على المنافسة يحتاج الى مهندسين قادرين على استيعاب التكنولوجيا المتطورة . ويتطلب ذلك الى اعدادهم مبكرا في وسط هندسي به من الامكانيات العملية اللازمة وأنه لصالح الصناعة أن تساهم في اعداد هذا الوسط المتطور . ان جزءا صغيرا مما يدفع للصناعة الأجنبية باستمرار ثمننا لحق المعرفة وأجرا لدراسات سيعود بالفائدة الأكيدة على المجتمع اذا تم استثماره في كليات الهندسة والتكنولوجيا .

٤ - الخلاصة :

لقد أوصى مؤتمر التعليم الهندسي الذي عقد في فبراير عام ١٩٦٧ بتعاون الصناعة والجامعة وذلك بإسهام أعضاء هيئة التدريس بالعمل في مؤسسات الانتاج لفترات محددة وبإشراك المختصين والخبراء من هذه المؤسسات في نقل الخبرة الميدانية الى مجتمع التعليم الهندسي .

وعلى هذا المؤتمر أن يؤكد في توصياته ضرورة دعم هذا التباديل الهام والبناء للخبرات كما أن عليه كذلك أن يضيف مايفتح الطريق أمام تعاون أكبر بين مؤسسات الصناعة ومؤسسات التعليم الهندسي .

أن صور هذا التعاون يمكن أن تتطور لتشمل علاقات على مستويات عديدة :

- * المستوى الإقليمي بين كل كلية والاقليم المحيط بها .
- * المستوى القومي بين مجتمع التعليم الهندسي والصناعة تشارك نقابة المهندسين أو جمعية المهندسين في بعض صوره .

وتشمل مجالات هذا التعاون تدريب الطلاب ومشروع البكالوريوس والبحوث المشتركة . ويكون كل ذلك بأى من السبل التعاقدية .

ان اللقاء الذي يشهده هذا المؤتمر بين العاملين في التعليم الهندسي والعاملين بالصناعة سيساعد بلا شك في دعم النظرة المستقبلية التي ترى أن استثمارات الصناعة في التعليم الهندسي ستعود بلا شك بالفائدة على هذا التعليم وبالتالي على الصناعة ذاتها وعلى التنمية وعلى المجتمع بوجه عام .

٥ - المراجع :

٥-١- المراجع الأجنبية :

- 1 - J. P. Klus, Comparative Study of Swedish Highe.
Technical Education In An International
Perspective, University of Wisconson
(1979).
- 2 - M. Finnistion, Engineering Our Future, H.M.SO. London
(1980).
- 3 - Unesco, Studies in Engineering Education,
Vol. 1 - 9 , Unesco Press Paris.

٥-٢- المراجع العربية :

- ١ - على كامل : انتاجية اعداد المهندس الميكانيكى فى مصر
المؤتمر الرابع للهندسة الميكانيكية . جمعية
المهندسين الميكانيكيين مارس ١٩٨٢ .
- ٢ - الدراسات المقدمة من جهات مختلفه الى الأمانه العامة لمؤتمرات
تطوير التعليم الهندسى . أبريل ١٩٨٢ .
- ٣ - احصائيات المجلس الأعلى للجامعات .
- ٤ - مؤتمرات التعليم الجامعى . المجلس الأعلى للجامعات ١٩٦٧ .

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع التعليم الهندسى
مؤتمر التعليم الهندسى
أبريل ١٩٨٣
=====

التنمية الصناعية والحاجة الى
تطوير التعليم الهندسى
اعداد وزارة الصناعة

مقدمة :

منذ بدأت النهضة الصناعية وتضاعف اعداد الطلاب بصفة متزايدة لتغطية متطلبات الصناعة ظهرت أهمية التخطيط العلمى للتعليم كضرورة حتمية من ضرورات التقدم العلمى والتكنولوجى وبصفة خاصة أهمية التعليم الهندسى والفنى كأسس للتطور التكنولوجى والتنمية الصناعية .

وقد اهتمت الدول الصناعية الرائدة بالربط بين التعليم ومراكز الانتاج والخدمات أو بمعنى آخر ربط التعليم بعجلة التنمية الشاملة للدولة وبالتالي تآثر التعليم بالظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية .

مفهوم التعليم الهندسى الجامعى :

يعد التعليم الهندسى هو المنشط الاساسى للتنمية الصناعية فى الدول النامية عن طريق امداد الصناعة بالمهندسين القادرين على استيعاب وتطوير وتطبيق التكنولوجيا بما يناسب ظروف المجتمع الذى يعيش فيه وإدارة المشروع الصناعى ومعالجة مشاكل الانتاج والخدمات فضلا عن قلدته على اجراء البحوث العلمى .

وطبيعة الدراسة فى هذه المرحلة ذات صيفه اكاديمية ولمدة ٤/٥ سنوات على أن يقضى الخريج فترة قصيره (ستة شهور) للتدريب عند بداية استلام العمل فى الصناعة ويتحكم فى هذه المرحلة نواحى معنوية تتحد فيها القيم والاهداف والاولويات ونواحى سلوكية من طلبه وهيئات تدريس ونواحى اقتصادية من تمويل وامكانيات .

ولمواكبة التقدم العالمى وتحقيق خطط التنمية فى مصر يلزم ان يساهم التعليم الهندسى الجامعى التقدم العلمى والتطور المستمر فى المنافس والتسيق مع الصناعة حتى يرتبط التعليم الهندسى الجامعى بالمحيط الاجتماعى والمفهوم الاقتصادى للتعليم - كأداة لتغذية الاقتصاد القومى بالكوادر اللازمة على مختلف مستوياتها والربط بين الاحتياجات والاعداد المطلوبه من الخريجين .

مفهوم المعاهد الفنية في الدول الصناعية المتقدمة :

مع الثورة الصناعية والتطوير التكنولوجي السريع خلال القرن الماضي ظهرت في الدول الصناعية فكرة إنشاء معاهد فنية متخصصة لتخريج طبقه من الفنيين المتخصصين لمباشرة العمل في بعض الصناعات المتطورة ولربط العمال المدربين بالمهندسين المشرفين على التصميم والتشغيل والصيانة ومده الدراسة (أو التدريب) في هذه المرحلة تتراوح بين ١ - ٢ سنة بعد اتمام الطالب لمرحلة الدراسة المتوسطة .

وهنا يجب عدم الخلط بين المعاهد الفنية والمعاهد المتخصصة (INSTITUTES) التي هي عبارة عن تجميع أكاديمي من مجموعة الاساتذة والخبراء في إحدى التخصصات الهندسية - يغلب عليها الطابع البحثي والتطويري ولها امكانيات بشرية ومادية تفوق الاقسام الهندسية في الجامعات .

التعليم الهندسي الجامعي في مصر :

يحكم التعليم الهندسي في مصر عدة عوامل نتيجته للضغط السكاني على التعليم العالي عامه والهندسي خاصه وعدم التناسق بين خطة التعليم العالي (الهندسة خاصه) وبين احتياجات المجتمع بجوانبه السياسية والسكانية والاجتماعية والاقتصادية حتى أصبح التعليم الهندسي يعاني نقصا في الامكانيات .

التعليم الفني في مصر :

بدأت فكرة التعليم الفني بإنشاء معاهد فنية متخصصة لتخريج فنيين على مستوى عالي من التدريب لتغطية حاجة المصانع من هذه الفئة المدربين من الفنيين واخذت وزارة التعليم العالي مهمة الاشراف على هذه المعاهد وامدادها بالمدرسين وهيئات التدريب سواء من الجامعات المحلية أو الخبراء الخارجيين وكانت الدراسة في هذه المعاهد تتراوح بين ١ - ٣ سنوات - حسب التخصص المطلوب ونوع التكنولوجيا المطلوب التدريب عليها .

ونتيجة للضغوط المختلفه على التعليم العالي وعدم توافر اماكن كافية بكليات الهندسة واتجاه الانظار الى إنشاء جامعات جديدة - ظهرت فكرة تحويل المعاهد الفنية المتخصصة الى كليات هندسه رغم توافر الامكانيات بها سواء في هيئات التدريس أو المعامل أو الورش .

وكانت النظرة لهذا التطوير مبنية على الشكل فقط (من حيث سنوات الدراسة) وليس المضمون الذي يشمل المحتوى وطبيعة الدراسة لذا كان نتيجة لذلك التباين الواضح في المستوى بين خريجي الكليات الجامعية والمعاهد العليا المطوره الى كليات .

وجهة نظر الصناعة في منهج تطوير التعليم الهندسي

يقدر عدد المهندسين العاملين في شركات القطاع العام التابعة لوزارة الصناعة والثروة المعدنية بحوالي " ١٤ " ألف مهندس في كافة التخصصات وتبلغ أجورهم السنوية " ٢٢ " مليون جنيه تمثل $\frac{1}{4}$ من قيمة الانتاج الصناعي الذي تقدر بـ " ٤٧٠٠ " مليون جنيه .

وترى الصناعة انه لوضع خطة واقعية لتطوير التعليم الهندسي فان هناك توصيات يجب تنفيذها على المدى القريب وأخرى على المدى البعيد طبقا للاجراءات التالية :-

أولا : توصيات على المدى القريب :-

- (١) عدم انشاء معاهد عليا أو كليات حسب الشكل الحالي أو أي شكل جديد وإعادة النظر في وضع التعليم الهندسي الجامعي والفني بوجه عام على أسس سليمة وإعادة ربط التعليم بخطة التنمية ومراكز الانتاج والخدمات .
- (٢) إدخال النظره الكيفية من حيث المستويات المطلوبه والتناسب العلمي بين استثمارات الصناعه والاستثمارات المخصصه للتعليم الهندسي والفني .
- (٣) رفع مستوى اللغة الانجليزية للخريجين .
- (٤) تأهيل المهندسين بالعلوم الادارية والاقتصادية وفنون الادارة وممارستها التي تتمثل في علم الهندسة الصناعية .
- (٥) تطوير سلوك التعليم الهندسي بحيث ينمي في الطالب القدره على الاطلاع والبحث للحصول على المعلومات وتكوين الخبره لديه لدراسة المشكلات وعلاجها .
- (٦) التمثيل المتبادل بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات والمعاهد العليا من ناحية والشركات ومراكز الانتاج من جهة أخرى مع الاستفادة من خبراء الصناعة في التدريس الجامعي .
- (٧) توجيه البحوث العلمية لما يخدم الصناعه من ناحية التطوير الفني والاقتصادي .
- (٨) التركيز على ضرورة اعداد النشرات الدورية للعلوم الهندسية وانتشار تداولها مع ضرورة وجود عملية التسجيل والتوثيق .
- (٩) تدعيم الكليات الهندسية بالمعامل والورش والمعدات التعليمية الحديثه والمتطوره مع متابعة التطور .
- (١٠) فتح باب التدريب لطلبة الجامعات للشركات الصناعية في مواقع العمل الهندسي داخليا وخارجيا .

(١١) ضرورة التركيز على دور العلوم الرياضية والتصميم والحاسبات
الالكترونية والانتاج بالجامعات والمعاهد الدراسية .

(١٢) ربط الدراسات العليا التعليمية (درجة الماجستير والدبلوم) مباشرة
باحتياجات ومشاكل قطاعات الدولة المختلفة (صناعة - كهرباء
ومرافق - الخ ٠٠٠٠) .

ثانيا : توصيات على المدى البعيد :

(١) ربط تطوير التعليم الهندسي بالسياسة التكنولوجية للدولة :

حيث تقوم الاجهزة المعنية برسم سياسة التنمية التكنولوجية
المطلوبة للمجتمع متمشية مع الموارد البشرية والمادية المتاحة
وتتوافق مع خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

لذا فان تحليل السياسة التكنولوجية التي رسمتها الدولة تتيح
تقدير الامكانيات الفنية والهندسية المطلوبة لتنفيذ اغراض هذه
السياسة - وتقوم الجامعات والمعاهد الفنية حينئذ بتطوير
برامجها لتنفيذ هذه السياسة وتتولى مراكز البحوث التطبيقية
والمنشآت الهندسية بدراسة التزاماتها تجاه اسلوب مدارك
التكنولوجية انتاج السلع ذاتها وتطوير المنتج الصناعي واداء
الخدمات الفنية .

(٢) تدعيم ونشر المعاهد الفنية المتخصصة لاعداد الشهيدين :

تقوم هذه المعاهد بتزويد الهيكل الهندسي عامه والصناعة خاصة
بطبقة الفنيين المتخصصين طبقا لنوعية الدراسة لفترات دراسية
مناسبة وتشمل فترة الدراسة دراسة نظرية وميدانية منظمه وتجري
تحت اشراف الكوادر الصناعية المتخصصة .

وتعتمد الدراسة في هذه المعاهد على مايلي :-

(-) التركيز على اساليب تشفييل وصيانة النظم الهندسية مستندا الى
التفهم العميق لاساسيات التصميم مع تفهم المتطلبات العملية
لممارسة الاعمال الهندسية وعدم التركيز على العلوم الرياضية
والطبيعية ورفع القدره على التعايش مع المهنة .

ويشتم تزويد التارسين خلال فترة الدراسة بناء على :

- أ - معلومات تكنولوجية عامه عن مجال التخصص .
- ب - جوانب العلاقات الصناعية والاقتصادية المطلوبة لممارسة العمل .
- ج - تزويد الدارس بالمهارات التطبيقية المتخصصة .
- د - تزويد الدارس بالمهارات الاساسية لممارسة العمل .
- هـ - فتح باب الدراسات التعليمية فوق المتوسطه للحوصل على مؤهل
تخصصي فني .

(٣) عمل دراسة واقعية عن احتياجات القطاعات المختلفة لتتولى من التخصصات لكافة انماط العمل الهندسي والفنى (العمالة بأنواعها الفنيين والمهندسين) - وذلك بناء على خطط التنمية القادمة .

استخدام مخرجات الدراسة المشار اليها فيما يلى :-

- (-) تقرير الاعداد المطلوبه سنويا للقبول فى الجامعات والمعاهد طبقا لاحتياجات البلاد المحلية واحتياجات الدول العربية.
- (-) تحديد التخصصات الهندسية المطلوب اضافتها .
- (-) اقتراح المناهج المطلوب اضافتها للتخصصات الحالية لتأهيل بعض الخلفيات الهندسية والفنية للخريجين .
- (-) التوصيه بما يجب اتخاذه نحو المعاهد الفنية القائمة والمطوره الى كليات وذلك نحو تحويلها الى كليات تخصصية أو الرجوع الى وضعها الاصلى .

مرفقات :-

- (١) تقرير عن تحديد احتياجات قطاع الصناعه من القطر الصناع التعليمى الهندسى .
- (٢) دور المعاهد الصناعيه المتخصصة وعلاقتها بالجامعات .

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع التعليم الهندسى
مؤتمر التعليم الهندسى
أبريل ١٩٨٣
=====

تحديد احتياجات قطاع الصناعة من قطاع
التعليم الهندسى

(مؤتمر التعليم الهندسى شهر ابر ١٩٨٣)

+++++

الترايط العلمى الصناعى :

تحتم العلاقات الاجتماعية والنظم الاقتصادية الربط الدقيق بين
الجامعات ومراكز البحوث والصناعة ، وهو ارتباط لا يبدل عنه فخرية
الجامعة هو غصب التشغيل فى المصانع بمعنى أن الصناعة هى المستخدمة
لنتاج الجامعة وكما أن الصناعة تمثل مركز الهام لاساتذة الجامعة
فهى مصدر لا يفتنى لباحثهم وميدانها واسع يستوعب كل نشاطاتهم

ولذا يصبح استعراض الحالة التى عليها هذه العلاقة حاليا أمر يجب
التعرض له وبكل الوضوح حيث أنه يمثل الخلفية التى نستمدها
الوسيلة والسبيل الى تطوير هذه العلاقة وتنشيطها ووضع الاسس الصحيحة
التي تحدد - وبكل السلاسة والوضوح الدور الذى يجب أن يقوم به كل
من الطرفين ... وماهى التزامات الطرف الآخر حتى يتحقق ما نصبو اليه ...
من خلق مجتمع صناعى سليم ... وصناعة تتخذ من العلم أساسا لها فى
تشغيلها .

وفى هذا الاطار ... ليس غريبنا علينا ما اشبعته وتتبعه الدول الصناعية
المتقدمة فى هذا المجال سواء فى ما يختص باعداد الكوادر الهندسية الفنية
من مهندسين وفنيين وعمال وما تشترطه فى تأهيل واعداد لأعضاء هيئة
التدريس بالكلية والمدارس الهندسية ووسائل اعداد المدرسين بالوحدات الانتاجية
والمصانع كذلك ... حيث تقنن المهن الهندسية على اختلاف مستوياتها بسد
من المصانع المبتدىة وحتى المهندس الاستشارى عالى الخبرة ... وبحيث لا يسمح
لاى شخص بمزاولة اية عمل هندسى الا بناءا عن ترخيص يراعى مدى تدرجه
فى مزاولة هذا العمل ومراحل الاعداد الذى اجتازها من دورات أو دراسات
متخصصه متدرجه زمنيا وعلميا للوصول الى مستواه من عامل أو فنى أو
متخصص أو متخصص دقيق ... فنجد أن السباك أو ميكانيكى السيارات أو
المكوجى أو العامل فى مقهى أو مطعم أو ... أو الخ يحمل مؤهلا يسمح له
بمزاولة هذه المهنة وطبعاً فى سبيل حصوله عليه يكون قد أدى الاختبارات

والدراسات التى تتطلبها العمل الهندسى الذى سيؤديه ... ولاتترك الأمور هكذا...
نهبا للاجتهادات والانتهازية والاحتكار ... بالإضافة الى ما فى ذلك من مساعده
لرب العمل فى اختياره مساعديه بكل الطمأنينه ... كما يدعو ذلك كل عامل على
احترام المهنة التى يقوم بها والعمل على بذل المجهود والتحصيل للارتقاء
وفى هذا المجال يمكن للمتخصصين فى وضع المناهج من اساتذہ الجامعات وضعها لكل
من المهن الفنية التى تكمل الأعمال الهندسية ... مما يمكن من خلق قاعدة لها
الاساس العلمى والعملى لممارسة النشاط ... ويمكن بعدئذ للمراكز التابعة
للصناعة أو على مستوى الدولة فيما يختص بحاجة القطاع الخاص أن تتولى اعداد
العاملين بها مستقلة تماما ... كما يتطلب تشغيل هذه المراكز والتى يجب أن
تنتشر بالجمهورية خلق جهاز بالوزارات وخاصة وزارة الصناعة لمتابعة هذا
الاعداد على اسس لايسمح بالحياذ عنها ... ويمكن فى هذا المجال نقل خبرة الدول
الغربية كالمانيا الغربية مثلا وتطويرها لتلائم مجتمعنا

ولا يفوتنا ونحن نضع هذا التصور لخلق القاعدة العمالية السليمة للعاملين
فى المجال الهندسى أن هناك العديد من المراكز التى نقصدها متوافره فى
محيطنا ولكن أيضا هنالك العديد من المهنيين الذين يمارسون الأعمال الهندسية
بدون الترخيص الذى نقصده ... وهؤلاء يمكن تقديمهم للجان اختبارات متخصصة
لكل عمل هندسى أو حرفه هندسية وفى حالة نجاحهم ... يمنحوا الترخيص
بالعمل بالمستوى الذى عليه معلوماتهم الفنية ... ولايسمح لمن لا يحمل ترخيصا
بمزاولة الحرفه أن يعمل بها وبقوانين رادعه

وكما هو واضح فان الاقتراح أو التوصية تفتح المجال أمام كل من يرغب
فى ممارسة العمل الهندسى للتدرج فى الترقى لاعلى درجات ممارسة المهنة وهنالك
أمثله ناجحة لرؤساء شركات خالين عبروا هذا السبيل ... وهم خير دليل على
صحة ذلك .

كما وأن الهدف من هذا التنظيم هو مداركة ما نحن نعانى منه حاليا من
قيام فئة باعمال فئة أخرى وإخراجا للمهندس من دوامة العمل كملاحظ أو فنى ...
وهى الظاهرة التى تفشت فى مجتمعنا الصناعى - وبالتالى الاستفادة منه لما هو
معدله فعلا ... وباجتيازنا - نتيجة لما ذكر - لمشكلة اعداد الفنى القادر
على القيام بمهامه التى يحددها تعريف الفنى TECHNITION المتعارف عليه
والملخصه فى قدرته على تحديد العيب وضبطه واصلاح معداته للمواصفات ، تصبح
متطلبات اعداد المهندس اكثر وضوحا وكذلك تصبح كيفية الربط بين الجامعات
والصناعة لهذا الاعداد أكثر تبسيطا

وهنا - بدون التعرض لما سيذكر فى مؤتمرنا فيما يختص بسياسات القبول
بالجامعات أو تنظيم مناهجها ... فاننا نجد انفسنا مضطرين الى الاعتراف بأن
التعليم الجامعى فى مصر عامة والهندسى بصفة خاصة وبوضعه الحالى وما زال
تقليدا لنظم التدريس بالخارج حيث أنه يقوم على أساس تحديد مواد علمية يقرر

بتدريسها متخصصين ... وهذا السبيل انما ينتج المهندس الباحث Potencial Eng. وليس المهندس - ولنسميه - المهندس غير الباحث أو الـ Profesional Eng. الذى تتطلبه الصناعة حيث أننا نواجه حالياً بتقدم تكنولوجيا سريع يهتم بتدريب أساساً على العلوم الحديثة وطبقاً لما درج عليه تعريف المهندس من أنه الشخص الذى تمكنه قدراته العملية والتطبيقية على التطبيق الابتكارى منفرداً لمبادئ العلوم (رياضيات / كيمياء / فيزياء) واعطاء التوصيات والتوجيهات فائده وأمام متطلبات العصر ليجب أن يكون لهذا المهندس القدره والخلفية التى تمكنه من تفهم نظريات وطريقة عمل والاستفادة المتعددة من الأجهزة والمعدات الموجودة بمصنعه مما يتطلب اعداد خاصا فى مجالات الـ Information Industry وبالتالى ضرورة التركيز على دور العلوم الرياضية والتصميم والحاسبات الاليكترونية والتصنيع والانتاج بالجامعات والمعاهد الدراسية بمعنى تحرير الاستاذ بالجامعة من استغلاله لحرية الجامعات فى تدريس منهجه الخاص دون التقيد باحتياجات العصر ... وبالتالى فلا بد من تطوير سلوك التعليم الهندسى لى يتمشى مع اسلوب الاستيعاب والبحث مع تدريبيه المهندس على اسلوب الحصول على المعلومات والبيانات المتاحة كمساعد له على حل مايتعرض له من مشكلات

هذا بالاضافه الى حتمية تأهيل المهندسين بالعلوم الادارية وفنون الادارة - وممارستها والتى تتمثل فى علم الهندسة الصناعية ... والدراسات الاقتصادية .. ودراسات الجدوى والدراسات الادارية ...

ونظراً لظروفنا المحلية واحتياجنا لمعالجة قضية التصنيع للمؤسسات وتصميمها فانه من المحتم أن تتطور مناهج التعليم بالجامعات لتولى هذا الامر اهمية خاصة بحيث تعطى الخريج الخلفية التى تساعد الشركات الصناعية على انشاء مكاتب التصميم بها ومتابعتها فيما يتمشى ويناسب نوعية الصناعة القائم بها .. وقد يمكن تكوين مثل هذا المكتب على مستوى التخصص فيكون هنالك مكاتب متعددة لتصميم معدات وحدات انتاجية متعددة مثل معدات الغزل والنسيج ومعدات الصناعات المعدنية و..... الخ .

ونظراً الى تعدد الاحتياجات - خاصة فى المشروعات الصناعية المحدودة النشاط والتمويل والتى قد لاتمكنها ظروفها من تشغيل عدد كبير من المهندسين كل فى تخصصه فعلىنا أن نلجأ الى بحث امكانية اعادة تخطيط المستقبل الوظيفى للمهندسين بحيث يتيح التحرك من مهندس ميكانيكى الى كهربائى أو مدنى وذلك بدراسة منهج دراسى محدد الساعات والوقت يمكن من مواصلة مهنة هندسية اخرى وكما هو متبع دولياً والمسماه بشهادات " مقررات معادله " .

ومن الواضح لنا جميعها حالياً ضعف خريجي الجامعة عامة فى اجادة اللغات الأجنبية وخاصة اللغة الانجليزية ... والتى ولا شك فى غاية الأهمية لبناء المهندس المطلع القارى الذى يمكنه التعامل مع المراجع والدوريات العلمية الامر الذى يحتم على الجامعات مراجعة مناهجها للغة وتكليف الاساتذة بالمحاضرة بها ... وهذا المذكرات المحدودة ... وتشجيع الطلاب على ريادة المكتبات والتعامل مع المراجع

كما يجب الاهتمام بتعليمه كيفية صياغة افكاره في تقارير علمية بالشفاة الانجليزية مع التركيز على أن يعود على تنظيم سرد افكاره وتنويعها وتلخيصها وتحديد أهدافه منها

ولكى يأتى الترابط العلمى الصناعى آثاره المرجوه فلابد من :-

١ - بعث التمثيل المتبادل بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعة والمصاحف العليا من ناحية والشركات ومراكز الانتاج من ناحية أخرى : وبالتالى

فاعضاء هيئات التدريس بالجامعات يمكن أن يمثلوا فى مجالس ادارة الشركات وفى وحدات البحوث ومراقبة الجودة بها كما وأن ذوى الخبرة من المصاحف يمكن أن يكونوا أعضاء فى مجالس الكليات ومجالس الأقسام المتماثلة فى النشاط بل وفى مجلس القطاع الهندسى التابع للمجلس الأعلى للجامعات .

وهذا الامر ليس بجديد فى عالم الصناعة العالمية فنحن نجد أن من الشروط الرئيسية للترقى فى الجامعات الغربية لدرجة استاذ أو استاذ مساعد حتمية أن يكون للمتقدم لشغلها خلفية صناعية (بمعنى مدة زمنية أمضاها يعمل فى الصناعة وفى مجال التخصص المطلوب أن يشغل احدى وظائفه التدريسية بالجامعات) . والعكس مطلوب بمعنى أن يشارك ذوى الخبرة الصناعية فى مجال التدريس بالجامعات وفى الأقسام الهندسية التى تختص به حيث يكون متفرغا لذلك ولغتره سنتين يمكن تكرارها بعد أقصى أربع سنوات خلال فترة عمره الوظيفى ٠٠٠ وبهذا نستطيع أن نخلق الخلفية الصناعية للاول التى تساعد فى اجراء بحوثه متفهمها للمحيط الصناعى وتخلق الخلفية العلمية البحثية للثانى والتى تساعد فى تفهم المشاكل الصناعية وتحليلها وتقبل الحلول العلمية لها مع قدرة على تطوير نتائج هذه البحوث لتلائم ظروف التشغيل المحيطه . ومن الجديد بالذكر أن الصناعة أخذت بهذا منذ زمن حيث يتم تعيين اثنين من ذوى الخبرة فى مجال انتاج الشركة كأعضاء فى الجمعية العمومية للشركة ولكن فبر متفرغين

٢ - توجيه البحث العلمى لخدمة مراكز الانتاج :

كما يتطلب الامر حتمية أن يوجه البحث العلمى داخل الجامعات لأغراض خدمة الانتاج الصناعى بحث يختار موضوعات مشروعات البكالوريوس ونقاط البحوث للحصول على الماجستير أو الدكتوراه من مواقع الانتاج بحثا عن حلول تطبيقية لها وأن يشترك فى لجان التقييم ومتابعة البعث ذوى الخبرة الصناعية فى مواقع الانتاج التى تتم الدراسة فيها وفى هذا المجال يهمننا الاشارة بالنتائج التى جمعت فى تجربة معهد التبيين للدراسات المعدنية والتى كانت كل نقاط البحوث للحصول على دبلوم المعهد المتبادل لدرجة الماجستير - كلها من مواقع الانتاج وتختار بموافقة الشركات ثم تقييم بلجان من اساتذة الجامعات ومراكز البحوث وخبراء الصناعة

واساتذة المعهد ... وكان من نتائجها قدرة هذه النوعية من المهندسين أو الاقتصاديين على تحليل نتائج عملهم وإيجاد الحلول العلمية التطبيقية لما يواجههم من مشكلات

٣ - الاستفادة من خبراء الصناعة في التدريب الجامعي :-

كما يمكن الاستفادة من خبراء الصناعة - في المرحلة الحالية - في سلسلة محاضرات أو ندوات تقام بالجامعة يمكن لهؤلاء من خلالها نقل الخلفية الصناعية للمطالب بالجامعة والتي يمكن أن نعززها بعدد زيارات ميدانية تسهم في توسيع مدارك الدارس وتصوره ... الأمر الذي ينعكس وبلا شك على مستوى التحصيل له ... وتكون سلسلة المحاضرات هذه ضمن البرامج الدراسية التي يؤديها الطالب ويمكن أن تقسم بامتحان تحريري أو شفهي يضاف ضمن المجموع الكلي للطالب

٤ - إعداد اختبار مسدراة التدريب بالشركات ومساعدتهم :-

وأنه وإن كان التصور الذي رأينا عرضه مقبولا وواضحا وسهل التطبيق إلا أن نتائجه قد تكون قاصرة نتيجة عدم اهتمام مسؤولي التدريب في هذه الشركات وعدم حماسهم لتنفيذه ولذا أصبح الأمر يحتم أن نتعرض لبعض الصعوبات عند تدريب بالشركات الصناعية والذين يجب أن يتوافر فيهم الرغبة في القيام بهذا العمل وأن تتغير النظرة اليهم بقدر حجم المسؤولية الملقاه عليهم عاتقهم في خلق الجيل الذي يكمل الحسيرة وإعداد الكوادر التي تتحمل مسؤولية قيادة مراكز الانتاج في المستقبل ... فمثلا يجب أن يكون مديتر التدريب مهندسا على قدر كاف من خبره الصناعية والإدارية يساعده جهتان به متخصصون ممن مارسوا عمليات الانتاج في المواقع ... وعلى أن تعد برامج خاصه ودورات متعددة لأعداد هؤلاء الأعداد الذي يطمئن إلى تمكثهم من أداء مهمتهم على الوجه الأكمل .

٥ - إجازات التعلم للعاملين بالشركات :-

ونظرا لما يتعرض له مهندسوا الانتاج الحاليين والفنيين والعمال من ضغوط دائمة وما يبذلونه من مجهود متواصل خاصة في الصناعات التي تعتمد على نظام الورادى ... وعدم إمكانية تكليفهم بالدراسة في غير أوقات عملهم فمن المقترح أيضا - ولبقا لما يتم في بلدان العالم المتقدمه من إعانة أن يمنح كل من يعمل في القطاع الصناعي سنويا ما يعادل " إجازة تعلم " تصرف له خلالها كل مرتباته ونحوها وخالقها ويتفرغ هو خلالها للالتحاق بدورة تدريبية أو برنامج محدد وبعد من قبل ويتم تقييمهم مجزواة وقدرته على التحصيل فيه وتضم نتائجه ضمن ملف العامل وينخذ في الاعتبار عند ترقيته ...

ونود أن نختم هذا الجزء من مقالنا بأن تجاربنا السابقة تشير إلى أنه ورغم أن عناصر التخطيط والتنظيم لهذا العمل قد تكون متكاملة إلا أن - اهتمام جانب التحفيز لكل المشاركين من اساتذة ومتخصصين ومهندسين ومدرسين وعمال سوف يبرز سلبيا على النتائج المنتظرة والمربوة - ولعلمنا بأننا سننطلق لبحث كيفية تنظيم الحوافز في مكان آخر - فأننا نكتفي هنا بالإشارة دون تفاصيل .

دور المعاهد الصناعية المستفيدة وعلاقتها بالجامعات

أوردنا فى حديثنا السابق احتياجات الصناعة للفنيين بمستوياتهم وتعرضنا لحتمية الربط الكامل بين الصناعة والجامعات لخلق المجتمع الصناعى العلمى وخاصة فى مرحلة اعداد الاستراتيجية الصناعية لمجتمع نام وقد أوردت نشره الامم المتحدة " التصنيع والانتاجية " العدد (١٦) مفهوم لاستراتيجية التنمية الصناعية وعلاقتها بخطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية وذكرت ضمن مقومات التكوين الاستراتيجى مقومات امكانيات المجتمع وموارده ، كما أوضح الخبراء أن التطور الصناعى للدول النامية بوجه عام يمر بثلاث مراحل :

- ١ - المرحلة الاولى وتبنى على الاعتماد كلية على القدرات الاجنبية فى اقامة المصانع وبدء التشغيل .
- ٢ - المرحلة الثانية وفيها يتم الاعتماد جزئيا فقط على قدره الاجنبية فى اقامة هذه المصانع وذلك باستيراد المعدات واستخدام الفنيين المحليين والخبرة المحلية فى أعمال التركيب والانتاج .
- ٣ - المرحلة الثالثة وتعتبر أرقى مراحل التطور الصناعى للتحول الى دوله صناعية متقدمه تعتمد على بناء قدره الذاتيه للتصنيع المحلى للمعدات ولاقامة المصانع بالموارد والخبرات المحلية .

وجمهورية مصر العربية وان كانت قد اجتازت المرحلة الاولى والثانية وبدأت فعلا المرحلة الثالثه ضمن خطط الصناعه المختلفه الا أن ذلك يمكن ارجاعه الى اجتهادات فردية من العاملين بقطاع الصناعه كان دور التخطيط وسياسته الجهات العلميه فيه محدودا للغاية ، الامر الذى يحتم - فى اطار مؤتمرننا هذا - ضرورة ايجاد السبيل لخفضه للأسلوب الثقافى العلمى والمبنى على خلفيه صناعية راقية مما يساعد بالتالى على تحسين وتطوير المنتج المحلى ليتلائم وظروف التشغيل المحلية شريطة أن يكون مطابقا للمواصفات وضمانات الإنتاج المتفق عليه ويؤدي ذلك للإسراع فى دفع عجلة التنمية الصناعيه وتطويرها .

كما وأن مخطط التنمية الاقتصادية المصرية فى عام ٢٠٠٠ والعبة الملقى على قطاع الصناعه وحجم المشروعات المحدد اقامتها واحتياجاتها من القوى العاملة المدربه لىتطلب وضع سياسته ثابتة ملائمة لتدريب واعداد العماله اللازمه والتي تقدر - حسب احصائيات ودراسات وزارة التخطيط - بأكثر من ثلاثة ملايين مشغل بزيادة تزيد عن ١٨ مليون فى سنه ١٩٨٢ ، تعمل جميعها فى صناعات مختلفه من معدنيه وتعدينية / وكيمياويه / والفزل والنسيج / والبترولية / الهندسية الخ وعليها جميعها ان تتابع التقدم فى تحديث التكنولوجيا واستخدام نظم التحكم الآلى والاجهزة الحديثه للوصول الى المستوى الفنى العالى المطلوب فى جميع هذه التخصصات

هذا وقد أوضحنا من قبل - في مقالنا - ما وصل اليه التعليم الهندسي في مصر ومدى عدم مطابقة خريج الجامعة حاليا لمواصفات المهندس الصناعي المطلوب للصناعة ووضح أن لاختلاف على أن الجامعات والمعاهد العليا التي تحولت الى كليات قد أعدت المهندس الميكانيكي أو الكهربائي أو المدني... الخ من التخصصات التي درجت عليها كليات الهندسة بمصر ٥٥٥٥ كـمهندس أكاديمي وزودته بالمعلومات الأساسية للتخصص بصفه عامه غير أنها لم تعد هذا المهندس لان يأخذ دورا ايجابيا في مجالات أكثر تحديدا فلا يوجد مثلا مهندسا متخصصا للصناعات الغذائية أو مهندسا للحديد والصلب أو الصناعات الحديدية بتخصصاتها... كمهندس مصابك ٥٥٥٥ ومهندس افران عالية ٥٥٥٥ الخ وترتب على ذلك أن خريج كلية الهندسة الذي يلتحق بهذه الصناعات الفرعية يجد نفسه عاجزا عن اداء دوره كمهندس مهني في فرع الصناعة التي يلتحق بها... وبالتالي تظهر الفجوة الكبيرة بين الهدف والوسيلة المتبعه لتحقيقه... وقد آن الآوان للوصول بالمهندس المصري الى مستوى معين وتخصصات واضحة تلائم احتياجات العصر الذي نعيشه والذي تقدمت فيه التكنولوجيا المتخصصه في كل مجالات الصناعة وأصبحت المعلومات العامه عاجزه عن أن تقدم النوعية اللازمه من المهندس الكفء الذي يتداول الصناعه حسب فروعها بالمعرفه الحقه والقدرة الواجبه ليؤدي واجبه على نفس المستوى الذي يؤديه زميله في أى بلد من بلاد العالم .

وقد وضع ذلك - منذ فتره - أمام القيادات الصناعية كما وضع عـدم جدوى طلب التغيير في التعليم العام أو الجامعي فلجأت وزارة الصناعه الى اعداد الكوادر الفنية السدره بمستوياتها المختلفه وفقا لمبتطلبات شركات القطاع العام واسهمت بذلك في سد بعض النقص في العماله الفنية والماهرة متجاوبه بذلك مع التطور الفنى السريع والتقدم التكنولوجى .

ففى اطار التعليم الهندسى العالى يجىء وضع المعاهد التى تشرف عليها الصناعه كجزء يتوافق مع اطار المنهج العلمى لخطط التنمية الصناعيه المتتاليه كما قامت وزارة الانتاج الحربى بانشاء معاهدها التخصصيه لسد حاجتها بعد أن عجزت الاجهزة الحكوميه الروتينية فى امدادها بالنوعيه المطلوبه... لذا فانه من الطبيعى أن تكون تجربته هذه المعاهد نموذجيا يستفاد منه للتعليم الهندسى فى المعاهد الأخرى التى يجب أن تنشأ فى مجالات الصناعه الأخرى كالنسيج والبتروول والصناعات الغذائيه... وغيرها والتوسع فى انشاء الكليات النوعيه داخل الوحدات الصناعيه المختلفه لتغطيه احتياجاتها وأن لا يلتزم هذه فى قبول الدارسين بها على نظام الـ CLASSIFICATION تتبعها للدرجات التى حصل عليها المتقدم فى شهادة سابقه حيث ان الأساس للمهندس هو توافر الاحساس الهندسى "ENGINEERING SENSE" وليس العلمى "ENG. SCIENCE" وتنقسم الدراسة بها الى مرحلتين :-

المرحلة الأولى ومدتها ثلاث سنوات ٥٥٥٥ تنتهى بالحصول على دبلوم وينتقل الدارس بعده مشرفا بالمصنع تابعا لبرنامج لتدريب عملى موجه "تدريب"

الاولى عامل ثالث وثان السنة الثانية
عامل أول وفنى ومساعد وملاحظ .

المرحلة الثانية ومدتها سنتان يعمل الدارس خلالها كمهندس مساعد بالمصنع
ويستكمل دراسته مسائية تنتهى بمؤهل
بكالوريوس تخصصي يعترف به من وزارة
التعليم العالي ومن نقابة المهندسين
ويعامل ماليا واجتماعيا على قدم
المساواة وخريجي الجامعات .

كما يسمح لخريجي المعاهد التكنولوجية في مستوى التعليم الثانوى التى
تخرج العمال المهرة القادرين على تداول المعدات المعقدة التى تطبق فيها
التكنولوجيا الحديثة بعد أن يمضى سنتين في مكان عمله ويرشحه رؤسائه لتفوقه
وقدراته وليس لأسباب أخرى بالالتحاق بهذه الكليات ... وبهذا يتم فتح المجال
امامه للحصول على مستويات دراسية أعلى تؤهله لمستوى المشرف أو الملاحظ
أو المهندس أيضا

وعن طريق هذا الربط يمكن ايجاد مجتمع صناعي خال من العقد ويحقق
التكامل في كافة المجالات وتكافؤ الفرص لكل مجتهد يؤدي عمله ثم يرشـف
من العلم بقدر اجتهاده ليصل أعلى درجات السلم علميا وعمليا .

وقد شعر بالحاجة الى مثل هذه المعاهد مسئولى القوات المسلحة الذين بدأوا
في اعداد كوادرهم الخاصة من اطباء ومهندسين وتجاريين وحقوقيين الخ
بعد أن مجزت الكليات الجامعية بنظمها الخالية وروتينيتها وعدم ملائمة
مناهجها للعصر أن تمدهم بحاجتهم من هذه المهن بالمستوى الذى تتطلبه مهامهم
الخاصة

ويهمنا في هذا المجال - مجال التوسع في انشاء المعاهد المتخصصة
التابعة لوزارة الصناعة - أن نشيد بما إنتهت اليه لجنة الصناعة في الحزب
الوطني بعد بحث وتدقيق - من ضرورة العمل على تنشيط ودعم هذه المعاهد
واخراجها لحيز الضوء ولكن القضية هي قضية الوضع الاجتماعي لخريجيهـا
والذين يجب أن يمنحوا فرسه للحياه الاجتماعية الكريمه وبالتالي يتحتم على
اجهزة وزارة التعليم العالي والمجلس الأعلى للجامعات الاعتراف بمؤهلهم
هذا الذى يحصلون عليه فالملك والعظمة لله ... والعلم للجميع

وبقدر احتياجنا الفعلى لهذه الكليات الصناعية المتخصصة يقدر مـا
تحتاجه في الصناعة من مراكز للبحوث والتطوير والنشر العلمى والدراسات
المتقدمة والتي ورغم استقلالها الذاتى واختلاف الشبعية يجب أن تكون على
اتصال دائم بالجامعات ومراكز البحوث التابعة لوزارة التعليم العالي
أو لأكاديمية البحث العلمى فالدور لكلاهما واضح ... حيث تختص الأولى
بالبحوث الخاصة بنوعية معينه محدده من الصناعات ... وتتعامل الأخرى مع
مايتمشى مع احتياجات الخطه العامه للتنمية بصفه أولى ثم بالاشتراك مع هـذه
المراكز في استكمال احتياجات الصناعة من تطوير وتحديث

ويهمنا أن نذكر على وجه الخصوص تجربته معهد التبيين للدراسات القليبية المعدنية حيث انشئ هذا المعهد لتزويد كوادير المهندسين بالصناعات المعدنية والصناعات الأخرى المرتبطة بها بالدراسات التخصصية التي لا تقدمها الجامعات كذلك لأجراء البحوث التطبيقية المتعلقة بحل المشاكل المباشرة بالصناعات المعدنية ... فقد أمكن لهذا المعهد وبجانب نشاطه في هذا المجال ... أمكن له عقد العديد من المؤتمرات العلمية العالمية والندوات والدراسات للموضوعات الهامة على المستوى القومي والمساهمة عن طريق دورات التعليم المتواصل سواء بين جدران المعهد أو في مواقع العمل من تقديم خدماته للقطاع الصناعي ... ومع ذلك يرتبط هذا المعهد بأقوى الروابط العلمية بمراكز البحوث بالأكاديمية وبالجامعات ويتبادلواهم الخبرات

ونظرا لما لدى قيادات القطاع التعديني والمعدني والهندسي الذي يخدمهم المعهد من وعى كاف بجمعية اتباع المنهج العلمي في اعداد الكوادير الفنية لديهم أو في حل مشاكلهم ترشح الشركات مهندسيها للالتحاق بالمعهد وتنتهي دراسة المهندس بتقديم نتائج أبحاثه في التغلب على مشكله من مشكلات الانتاج بشركة والتي تقوم باختيارها ... وعليه ايجاد الحل التطبيقي القابل للتنفيذ وتقديمه في رساله بحثية تقوم لجنة من اساتذه الجامعات ومراكز البحوث والصناعة بتقييمها

ويمكن تلخيص مهام مثل هذه المعاهد في التالي :-

١ - اجراء بحوث لتطوير العمليات الصناعية ذاتها وذلك بهدف رفع كفاءة الانتاج والاقبال من الفوائد والاقتراب من المواصفات القياسية للسلعة وترشيده استخدام الطاقة وحسن تحصيل العماله وخفض تكاليف الصيانه ... الخ وكذا القيام بالمشاركه في اتمام بحوث لتطوير السلعه المصنعه ذاتها واستحداث استخدامات جديده لها في الحياه العملية منفردة أو بالمشاركه مع أجهزة بحثية أخرى بالجامعات أو مراكز البحوث .

٢ - اعداد القوى العامله اللازمه بمستوياتها المختلفه سواء تلك القوى الجديده المطلوبه للمشروعات والتوسعات الجديده ومستويات عالية وواعية أي القوى المتوفره بالشركات القائمة لرفع مستوى أدائها وإنتاجيتها وبالتالي تسهم في زيادة الانتاج وجودته وحسن استغلال المعدات والخامات ... وهنا تجدر الإشارة الى مبادره مسئولى شركة الاسكندرية للملح بالاتفاق مع معهد التبيين من الان لتحمل مسئولية اعداد احتياجات الشركة من الكوادير الفنية ذات الخلفية العلمية المتخصصة والتي سيتم تدريبها العملى باليابان لعدم توافر معدات مثيله حاليا بمصانعنا بالجمهورية ... وهو اتجاه يمثل دون شك مدى النظرة البعيدة الخبيره لقيادات الشركة في استغلال امكانيات هذا المعهد وخبرته في المجال لخدمه أهداف الشركة

٣ - وضع برامج لتأهيل المهندسين الجدد لمتطلبات الصناعة بشرح تشصيلي لوسائل الانتاج بمكان عمل المهندس الجديد مع القيام بزيارات ميدانية وتدريبية بالوحدات المماثلة على مستوى الجمهورية لفترة ٦ أشهر فقط وتوفير الدراسات الهندسية الحديثه المستخدمه لأحكام الإدارة ونظم التخطيط والمتابعة وضبط جودة الانتاج .

٤ - استحداث برامج التدريب والتعليم المتواصل للإدارة العليا والمتوسطة حتى لا تكون هذه الكوادر بمنأى عن مساهمة التطورات الحديثة في تكنولوجيا الصناعة والساليب الإدارية والاقتصاد ... وحل المشاكل الصناعية والانتاجية والخدمية ... وبالتالي يجب أن توجه هذه لتتضمن مجالات التخصص الدقيق وعلى مستويات متدرجة تتناسب ومستوى الدارس وخبرته ... فيمكن أن تكون هنالك دوره مثلا في بحوث العمليات الانتاجية أو استخدامات الحاسب الآلى فى حل مشاكل الصناعة أو الانتاج أو تداول المواد ... الخ بمستوى مبتدئ / متوسط / متقدم / عال ... على مدى العام وتكرر سنويا بحيث يتسنى للدارس التدرج من خلالها الوصول الى المستوى التخصصى العالى المطلوب

٥ - القيام بدور فعال وأكثر ايجابية فى نقل المعلومات عن طريق النشر العلمى والدوريات المحلية وتوفير الدوريات والمراجع المتخصصة الخارجية ... وترجمة المكتوب منها بلغات غير الانجليزية ... تم اقامه الندوات العلمية التى تشارك فيها عناصر متخصصة من المراكز المماثلة الخارجية والتى تتعرض لمشكلات الصناعة المحلية ... والتحديث فيها وتطويرها ... ثم اخيرا وليس آخرا باتساع الاساليب التعليمية الحديثه فى نقل المعلومات ... فى صورته افلام تسجيلية تتبعها مناقشات علمية ... انشاء مراكز توثيق ومعلومات ... تدعيم مكنتها وتنظيم الاستفادة منها عقد حلقات النقاش فى موضوعات متخصصة دورية ومنظمة ... والاعلان عنها مسبقا ودعوة المتخصصين فى الجامعات ومراكز البحوث والصناعة للاشتراك فيها والادلاء برأيهم مع التركيز دوما على وصول نتائج كل ذلك الى المختص الذى لا يمكنه ظروف عمله من حضورها

ولقد بدأت دول العالم المتقدمه فى انشاء مثل هذه المراكز منذ زمن بعيد وخصصت لها اخصاصتها الخاصه من التمويل عن طريق تحديد نسبة معينة لمساهمة الشركات بلغت فى امريكا من اجمالى ميزانيات هذه المراكز نحو ٨٠٪ وفى فرنسا تخصص نسبة ١٪ من ميزانية الشركات للاتفاق على مراكز التدريب والاعداد للكوادر الفنية المتخصصة التى تخدمها - أما البحوث والتطوير فتتم بطريقة التعاقد ... ولقد سحبت معظم الدول المتقدمه ارقاما متشابهه تؤكد بالتالى اهتمامها بالتدريب واعداد الكوادر الفنية بها ورعايتها ...

وعليه فاذا كان هذا هو مايجب أن تقوم به الصناعة من ناحيتها فى سبيل دعم الانتاج وتحقيق اهداف خطط التنمية نجد أنه أصبح لزاما أن تستكمل المفه الشرعية لهذا الخلق الجديد ... وهذا دور مطلوب من وزارة التعليم العالى انهاء ... بالإعتراف بالموهل الممنوح من هذه المعاهد التى اثبتت فاعليتها ... داخليا وخارجيا ... ففى هذا تأكيد لما نسعى اليه من خلق جيل صناعى متناسق وغير معقد ... ومنحه الحياه الاجتماعية الكريمه التى تعطيه الرضاء النفسى والحافز الادبى حتى يتفرغ للانتاج بكل حواسه وجوارحه ... فهل يمكن ؟

كما وأن هنالك نقطة أخرى يجب عرضها بكل صراحة ... وهى مشاركة العاملين بالصناعة والمراكز التابعة لها والذين يسهمون بمجهود مباشر فى دعم الاقتصاد الوطنى فى التمتع بالميزات التى تمنحها الدول الاجنبية للحكومات الممثلة فى صورته منح بحثية أو بعثات علمية أو تدريبية والتى وحسب التخصص تختص وزارة

١ - مقومات دعم المناعة على ضوء الخطه القومية وسياسة التصنيع

المهندسين القدد

٢ - الهندسة المتاعية والمهندس الصناعي

ص ۳۲ - ص ۳۸

٣ - المعاهد النوعية المتضمنة

ص ٤٧ - ص ٥٠

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع التعليم الهندسي
مؤتمر التعليم الهندسي
أبريل ١٩٨٢
=====

تطوير التعليم الهندسي
الأستاذ الدكتور رمزي حبيب داوود
=====

إذا كان هدف النظام التعليمي كله هو شريحة الفرد حتى يصبح عضواً في المجتمع ، فإن الهدف من التعليم الهندسي سيكون أعداد المهندسين المنتجة الذي له المقدرة وصار له الاعتياد على التفكير لحل المشاكل المختلفة .
وتشهد أيامنا هذه :

– تقدما كبيرا في جميع الفروع الهندسية وفي التكنولوجيا .
– انتشارا متسعا للحاسبات الالكترونية باجيالها المتقدمة (بما فيها الميني والميكروكمبيوترات) حتى لنتوقع اعتمادا كليا عليها بانتهاء هذا القرن .
– طلبا متزايدا على قدرات معينة في خريجي كليات الهندسة تتماشى مع تطور المجتمع واحتياجات البيئة .

ولهذا كان تطوير التعليم الهندسي ضروره . بل انه ضرورة ملحة . اذ ، لو اعتبرنا بدء تنفيذ برنامج التطوير في كليات الهندسة هو سنة الصفر ، فإن اشاره لن تظهر الا بعد سبع سنوات على الأقل (خمس سنوات دراسية في الجامعات ثم على الأقل سنتين خبره عملية بعد التخرج) . هذه الفترة تضيق صعوبه أخرى تنطوي على تحدٍ لقدراتنا ، في تصور مهمة المهندس – لا اليوم – بل مستقبلا وفي التخطيط لأعداد ذلك منذ الآن ، ما يستلزم معرفة الأعداد المطلوبة من كل مهندس .

أن مشاكل المجتمع المصري كانت – منذ سنوات – وستظل أيضا لمدة طويلة مقبله ، تنحصر في الغذاء ، السكن ، الملابس ، المواصلات وغيرها من المرافق بالإضافة الى الثقافة والسلوكيات . ولحل هذه المشاكل يلزم أعداد مهندسين للتنفيذ وللإصلاح والصيانة وللبحوث والتطوير . الى جانب أعداد الكوادر المعاونه في حقل العمل ، أي مجموعه الفنيين والعمال المهرة والرسامين والسكرتارية ... ، لكن هذه الكوادر المعاونه تخرج عن موضوعنا الحالي ولن نتعرض لها – رغم أهميتها – في ورقتنا هذه .

أن مهندسي التنفيذ والإصلاح والصيانة يمثلون من نحتاجهم في حياتنا اليومية ، وعليهم يتوقف نجاح الخطط المرسومة ، وبهم تتحقق سياسة الاقتصاد القومي ، ويتم أعداد هؤلاء المهندسين في مرحلة البكالوريوس ، مع العناية باستمرار تعليمهم بعد ذلك :-

– بدراسات مكثفه لفتره قصيره (من ثلاثة أسابيع الى شهرين)
– بدراسات لمدة سنة مع تدريب في مواقع العمل .

وتتم مثل هذه الدراسات تحت اشراف السجاسمات ، أو بعض التهيئات العلمية الخاصة أو النقابات المهنية ، وذلك حسب نوع الدراسة والهدف منها .

والاهم من هذا ، ان يكون من يتخرج في كليات الهندسة قادرا على الاعتماد على نفسه في زيادة ثقافته ، وعلى استيعاب ما يقرأ من مراجع والتعمق فيمسا يدرس .

وهذا لن يتأتى الا اذا انمينا فيه - طالبا ومهندسا - الرغبة المستمرة في الاستزادة من العلم والمعرفة ، ويشجع هذه الرغبة ويستوجبها وجود المنافسة في الاسواق .

أما مهندسو البحوث والتطوير فلن يتم اعدادهم الا في مرحلة الدراسات العليا (الماجستير والدكتوراه) ، وعليهم تلبية احتياجات التصنيع لتطوير معدة أو آلة ، أو تعديل خطوات التنفيذ والإنتاج بهدف الوصول الى أداء أمثل وتحقيق اقتصاد في التكاليف . ومهندسو البحوث والتطوير مطلوبون في جميع مواقع الانتاج الزراعي والصناعي وفي مرافق النقل وعمليات التشييد وغيرها .

واذا كان الاعداد لهذه الانواع الثلاثة من المهندسين مكلفا ، فعلى الدولة ان توفق ان التعليم الهندسي لا يتدرج اطلاقا تحت بند الخدمات ، بل هو فسي واقعه استثمار سريع العائد ، تجنى الدولة ثماره في المدى القريب ، ناهيك عن المدى البعيد .

ان تطوير التعليم الهندسي يشمل :-

- المقررات والمناهج .
- طرق التدريس .
- ادخال وتشجيع الدراسات البينية .
- وربما كان التطوير اسهل عند انشاء كليات هندسية جديدة عنه في الكليات القائمة التي استقرت فيها الاوضاع .

ان سناهج دراسة مرحلة البكالوريوس يجب ان تشمل :

- بعض من العلوم الانسانية والاجتماعية .
 - قاعدة عريضة وعميقة من العلوم الاساسية .
 - علوما هندسية اساسية وتطبيقية .
 - علوما تاهيلية (تخصصية) .
 - تدريبها عملياً جادا بورش الكليات أو المصانع أو شركات المقاولات ،
- ويهمنا ان ننوه ان ما يقابله المهندس بعد تخرجه قد يختلف تماماً عما قابلته من مشاكل درسا في كليته ، لذا فمن الضروري :
- ترك التفاصيل الدقيقة للتصميم (والتي سيكتسبها المهندس اثناء عمله)
 - والاهتمام بتعميق دراسة القواعد والنظم الاساسية للتصميمات الهندسية .

- الاهتمام فى التعليم الهندسى بالعلوم الاساسية اذ انها ترتب الفكر ، وتكون المنطق السليم لاستخلاص النتائج من الفروض والمعطيات ، وتنمى قدرة الملاحظة وتوضح طرق ترتيب النتائج بعد اخذ القياسات ، وتبين طرق تحليل هذه النتائج بهدف الوصول الى قوانين عامة أو قواعد يعول عليها .

كما أن هذه العلوم الاساسية والتي تشمل الرياضيات الهندسية - الفيزيائية الهندسية - الميكانيكا الهندسية - التحليل العددي - لغات الحاسب والبرمجية - الجيومترى - الاحتمالات والاحصاء - هي الاساس الذى تبنى عليه العلوم الهندسية وتطبيقاتها .

وهناك دراسات قامت بها هيئات علمية مخلية ودولية لتقدير مقدار ما يدرس من هذه العلوم الاساسية بالنسبة لمجموع دراسة طالب الهندسة يتبين فيها أن هذه العلوم الاساسية تكون ما لا يقل عن ربع ما يدرس فى مرحلة البكالوريوس هذا وينبغى أن نلاحظ أن معظم جامعاتنا قد أصبحت جامعات الاعداد الكبيرة ، فلا يمكن نقل ما يصلح لجامعات الاعداد المفيضة نقلا مباشرا دون ترو وأعمال فكر فلا بد أن تختلف طرق التدريس باختلاف الاعداد فى المدرجات والفصول والمعامل .

واذا كانت كلياتنا قد درجت فى الأعوام الاخيرة على الاكتفاء بمرجع واحد للمنهج أو المقرر الواحد، فربما آن الاوان كى يستبدل هذا العرف بوضع أكثر من مرجع للمقرر الواحد تحت تصرف الطالب حتى لا ينحصر تفكيره ويلجأ الى طريقة الاستذكار عن ظهر قلب ، بدلا من الاطلاع والاستيعاب والمقارنه والنقد ، ثم تدوين ما استخلصه فى مذكرات خاصة به .

واذا كانت المحاضرات تركز على ما هو جديد بالنسبة للطالب، وإذا كان واجب الاستاذ أن يدخل مع طلبته فى مجالات جديدة عليهم دخولا سهلا ، فان عليه أن يترك التطبيق للطالب ويعطيه من التمرينات ما يكون مكمل للمحاضرات .

أما العلوم الهندسية التطبيقية أو التأهيلية ، وكذا العلوم الانسانية والاجتماعية فقد تختلف باختلاف التخصص ويترك اختيارها وتحديد لها للقادة العلميين فى كل تخصص .

ومرحلة الدراسات العليا لا نتعرض لتفاصيلها هنا وانما يهمنا أن نؤكد أنه من الواجب أن ترتبط الرسالة أو البحث باحتياج البيئة .

ولنعد الآن للحديث عن العلوم الاساسية وسنبدا بمجموعة الرياضيات والميكانيكا والفيزياء الهندسية .

يعتبر علم الميكانيكا أول العلوم الطبيعية التى أمكن تطويرها الى مضبوط بمعنى أن قوانين هذا العلم قد أمكن صياغتها فى صورة معادلات رياضية تصف نتائج القياسات الكمية الدقيقة كما تنبئ أيضا بها . ويعتبر علم الميكانيكا الآن اساسا لكل العلوم الطبيعية الأخرى وللمعظم التطبيقات فى التكنولوجيا والهندسة ، ولعل العلم الوحيد الذى لا يفوقه علم آخر فى الدور الذى يلعبه فى التحليل الهندسى . لهذا كان من الواجب تدريسه للطالب تدريسا سليما منذ بداية ادخال الطالب الى هذا المجال .

هذا ، وأن كانت الرياضيات تقوم على فروض أولية تنبنى عليها نظريات مختلفة بناء منطقيا فان الميكانيكا الكلاسيكية تنبنى على أساس قوانين نيوتن الثلاث للحركة ، والتي تعتبر مثالا بارزا لنظرية فيزيقية ناجحة عيسست أن

المشاهدة النوعية والقياسات الكمية تؤديان ان ما يبنى على اساسها من نتائج صحيح في حدود مجال تطبيقها .

كذلك هناك قوانين ، مثل قوانين الاحتكاك ، لا يمكن ادخالها في علم الميكانيكا كبداهيات ، انما هي صيغ سهلة - وان لم تكن صحيحة ، تعتبر عن نتائج عملية سبق اجراؤها .

لذا فلا بد ان يقوم الدارس ببعض التجارب العملية حتى يتأكد في ذهنه ارتباط قوانين الميكانيكا وصيغها بالعالم الواقعي الذي يعيش فيه .

ورغم ان المبادئ الاساسية في الميكانيكا قليلة العدد نسبيا ، الا انه من المدهش ان الوسائل الرياضية المستخدمة في التعبير عن هذه المبادئ واعدادها لحل المسائل المختلفة قد تطورت تطورا كبيرا الى ان ادت الى بناء هيكلين متينين ، تستخدم في معظم فروع الرياضيات من اتجاهات الى مصفوفات وتنسورات الى مبادئ التغير الى معادلات تفاضلية ومعادلات تكاملية ومعادلات تفاضلية - تكاملية ، الى تطبيقات نظرية المتغير المركب ، الى التحويلات الى حلول عددية الى استخدامات الحاسب الالكتروني ، الى طرق المحاكاة وغيرها ولعل هذا البناء الهيكلي الرياضي المتين هو الذي طبع في أذهان الدارسين والمدرسين على السواء فكرة انتماء الميكانيكا كعلم الى العلوم الرياضية .

وان احتياج المهندس لكل هذه الفروع من الرياضيات قد حدى ببعض الجامعات في الخارج ان تبدأ في تدريس مقررات خاصة بالرياضيات الهندسية وبالمكانيك الهندسية وبدأت بعض كليات الهندسة هنا في الاخذ بهذه الاتجاهات وربما ان الأوان بتعميمها لصالح التعليم الهندسي .

ولكن الحقيقة القائمة هي ان حل مسائل الميكانيكا الهندسية يتطلب عملية ربط ادوات الفيزيكا والرياضيات والطرق التخطيطية بعضها ببعض ، كما ان الميكانيكا بهيكلها الرياضي المتين هي " معمل نظري " ضخم فيه يصبح الدارس واعيا بالعديد من الافكار الفيزيائية والوسائل الرياضية التي تزداد اهميتها يوما بعد يوم في فروع اخرى من الهندسة ولعل هذا هو الذي أوحى الى الكثيرين من رجال العلم فكرة انتماء الميكانيكا الى العلوم الفيزيائية .

تتطلب الميكانيكا الهندسية نقل الفكر من الوضع في الطبيعة الى تمثيله الرمزي في الحل والعكس ، ولذلك فان انماء القدره على القيام بنقل الفكر هذا في سهوله ويسر لابد ان يكون هدفا من الاهداف الكبرى لتدريس الميكانيكا والرياضيات الهندسية .

والحل بالطرق التخطيطية - ان وجد - محبوب جدا - ونوصي به حتى بعد ان غمرت الحسابات اسواق العالم ، لا لانه يغني عن استخدام الصيغ الجبرية فحسب ، بل لانه يساعد بالاكثير في عملية نقل الفكر فيما بين الواقع والطبيعة والتعبير الرياضي .

وبالنسبة للفيزيكا الهندسية - بمجالاتها وفروعها المختلفة - فإن دراستها يجب ان تنبنى ليس على النظريات فحسب ، بل ايضا على المشاهدات والقياسات العملية للظواهر الفيزيائية وآثارها ولهذا فهي في حاجة الى المعامل كما هي في حاجة الى نفس الهيكل الرياضى المتين بما فيه من فروع الرياضيات المختلفة التى تستخدم فى تدريس الميكانيكا الهندسية .

ان علوم الرياضيات والميكانيكا والفيزيكا الهندسية تمتد المهندس بالقاعدة التى تبنى عليها تقنياته المركبة ولذلك وجب ان يكون الهدف منها انماء التفكير الهادف الذى يتضمن قدرة التخيل وقدرة تطبيق المعرفة السابق الحصول عليها بمنطق مرتب سليم ، وانماء ملكة المشاهدة فى المعمل والدقة فى القياس والقدرة على ترتيب النتائج وتحليلها والتنبؤ على اساسها ثم اختبار صحة التنبؤات .

هذا ، وان كان بعض العلوم - سيما العلوم الرياضية - يميل الى التجريد فان طالب الهندسة وهو فى حاجة الى الكثير من العلوم الاساسية والرياضيات سيراى التزامها معا فى الهندسيات ، ويجب ان يدرس هذه العلوم بحيث تكون له الفرصة فى التجريد والفرصة للتحقيق فى مجال التطبيق ، مع سهولة الخروج من النظره التجريدية الى الواقعية وبالعكس .

والمجموعه الثانية من العلوم الاساسية تشمل التحليل العددي والبرمجه ولغات الحاسب . فالتحليل العددي من ادوات الرياضه الهندسية التى يجب ان يتعلمها دارس الهندسة وهى تفتح المجال لاختيار نماذج اكثر تطابقا مع الواقع بالاستغناء عن كثير من الفروض التى كان يتحتم فرضها فى محاولة الوصول الى حل رياضى فى غياب طرق التحليل العددي والحاسبات ولاشك ان قدره على حل المشاكل الهندسية بصورتها الواقعية تعطى المهندس اطمئنانا أكثر لمدى انطباق نتائجه مع الواقع ويكسبه الثقة فى استخدام معامل امان اقل مما يؤدي الى الاعتماد فى المواد .

وقد سبق ان اشرنا الى ازدياد استخدام الحاسبات فى مختلف المجالات ، وان قدرة الحاسبات على اختزان المعلومات واسترجاعها عند الطلب لا يترك للمهندس مجالا للتردد فى استخدام الحاسبات كلما امكن . هذا ، وان ابتكار الحاسبات المصغره (الميكروكمبيوترات) مع استمرار تناقص اسعارها يجعلها فى متناول المكاتب الهندسية ، كبيرها وصغيرها .

ويصبح اذا من الضرورى ان نعد المهندس للتعامل مع الحاسبات بتدريس لغات الحاسب ومبادئ البرمجه وقد بدأت كليات الهندسة بالخارج منذ مدة تدريس التصميم وغيره من المقررات بمساعدة الحاسب ، واعتقد ان هناك كلية او اكثر عندنا قد بدأت هذه التجربه ونرجو لها النجاح والانتشار . هذا يستلزم وجود الحاسبات المصغره او النهايات المرتبطة بحاسب الكترونى مركزى يخدم كليته او اكثر .

والاحصاء هو علم اتخاذ القرارات المبني على خبره فى احوال غير مؤكدة سوى جزئيا ، والنظريات الرياضية التى يقوم عليها الاحصاء تندرج تحت اسم نظرية

فى رأينا ان خبرة من لمس احتياجات مصر الهندسية
واسهم فى مشروعاتها وظل ممارسا للتعليم الهندسى فى نفس
الوقت هم نواه للجنة لتطوير التعليم الهندسى ونعنى
بذلك السادة الاساتذة الذين لهم باع فى التدريس والبحث
واسهموا فى نفس الوقت فى دراسات تتعلق بالتعليم الهندسى
أو فى حل مشاكل هندسية نبعت من واقع العمل .

لعل بهذا اكون قد ابرزت بعض النقاط التى يجب ملاحظتها
عند تطوير التعليم الهندسى وأكون قد عرضت رأيا قد يكون
مجالا للنقاش بهدف سماع آراء اعضاء المؤتمر وخبراتهم ، حتى
تكون هذه الآراء والخبرات نبراسا لمن يرى ضرورة هذا
التطوير .

هذا ، واراى هذه قد عرضتها بصفتى الشخصية نتيجة
مزاولتى للتدريس الهندسى سنين طوال ، وحمل عصب
ومسئولية التوجيه والتخطيط فى المواقع الادارية التى
تبوأتها ، لكنها لا تعبر بآيه حال من الاحوال عمن
رأى جهة أو أخرى من الجهات الرسمية .

والله ولى التوفيق ،،،،

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع الدراسات الهندسية

مؤتمر تطوير التعليم الهندسي

اليوم الثاني : ١٩٨٣/٤/٢٨
الورقة ١ : مناقشة

مدخل إلى تطوير التعليم الهندسي

اعداد : الأستاذ الدكتور / محمد علي العمري
أمين لجنة قطاع الدراسات الهندسية

المحتويات

معضلة العنفة والفجوة البشرية -

التعليم الهندسي والتكنولوجيا من «الصينية»
إلى «التجديد» -

خو تعليم هندسي وتكنولوجيا مجرد -

* * *

مدخل إلى تطوير التعليم الهندسي

معضلة التنمية والقوة البشرية

لم يحدث أن تملكه الإنسان حتى اليوم منه ضئيل الضرر الدنيا لقومات الحياة لكل الناس ، ذلك أن في نظام حياة البشر أخطاء أساسية ، كما أنهم يهاجرون في كل زمان ومكان بعيداً عن المشكلات الكبرى ، التي تتغلغل على الدولام دينا مكية الحياة وتطورها والتغيرات المستمرة فيلـ .

وبواجهه شعبنا مثل غيره من الشعوب في بلاد العالم النامي والتقدم على السواء مجموعة من المشاكل الكبرى التي تتدخل وتتعد وتتبع حتى لتكاد تغطي وجه الحياة بأكملها على أرضه ، وتساوم بشكل ملحوظ في صنع تغيرات جذرية في بنية المجتمع مثل التزايد السكاني وما يتطلبه من صياكل البنية الأساسية في الإمداد بالطاقة والصرف الصحي والنقل والمواصلات والمساكن والمدارس والمستشفيات والصناعات ...

ويواجه هذه المشكلات مجموعة أخرى من المشاكل والأزمات لا تقل خطورة كالعجز في الموارد الغذائية واستنزاف الموارد الطبيعية ونقص مصادر الطاقة وقصور الإنتاج الصناعي وتخلفه عنه مسيرة التطورات التكنولوجية اللاهقة ، والعجز في ميزان المدفوعات وفقدان التوازن بين الصادرات والواردات والتضخم الناتج عن تزايد الاستهلاك وهو أن يقابل تزايد حقيقية في الإنتاج ، وتبوير الأرض الزراعية وتجريف وتطغيان الامتداد العمراني على وندصور الإنتاج الزراعي ، والازدحام الرأل بالمدن نتيجة الامتدادات العشوائية غير المخططة للمدن فيل ، والتلوث الشديد للبيئة .

لقد بلغت هذه المشكلات في عيول وطبيعتل وتفاعلاتل هذا جعل الشاكرية والاشارة .

اسم « المعضلة » ، كنرم يتفقون جميعا في أن العنصر البشري لابد وأن ينظر إليه في المرتبة الأولى بوصفه القادر . بما يختزنه من عوامل القوة والخبرة والطاقات الكامنة أن يخفف من هذه المعضلة ، بل ويحل تناقضاتل أيضا .

إن ما يعاصرنا من مشكلات وتعقيدات التي ينبع أساسا من أنشطتنا البشرية ، ولذا فنحن نواجه « فجوة » هائلة بشرية لا نزل « فجوة » بين ما نحتاجه ونوجد من تعقيدات وبينه تخلفا في انحاء قدرتنا على مواجهتها .

وهنا يقف التعليم الهندسي والتكنولوجي موقفاً عرجاً ، لأن مجليه يتوقف الكثير من تطوره قدرته على حل « المعضلة » ومجاورة « الفجوة » .
إن أهبالاً متعاقبة من العاملين في الحقل الهندسي والتكنولوجي بمصر قد تحملوا مسؤولية ترميم التنمية الساعية على أرض الوطن في ظل تعليم صبيان توارثوا - لآلهم - الحاقبة مائة الآم - منذ أجل مواجعة معضلة التنمية ومجاورة الفجوة البشرية - أن يخرج الأهبال الجديدة منهم وقد مدت بذورها القوية في تربة التعليم المجرد - وقيمة التطورية - .

التعليم الهندسي والتكنولوجي صم « الهيائية » إلى « التجرد »

ليس غافياً أن جوانب النقص في التعلم البشري في الوقت الحاضر تسهم إلى حد كبير - في تدهور ظروف الإنسان والمجتمع واتساع الفجوة البشرية .
لآلهم هذا التعلم نفسه مقعد مجاعاً في الماضي حين كان التطور الثقافي والحضاري كله تنفياً ناهياً للبيئة ، وكان التعلم التوارثي الصياني نفسه يحفظ مجاعاً متوالياً في مواجعة ما ينظر آنذاك من مخدرات - .

والتعليم الهندسي والتكنولوجي - كمثل تعليم صبيان توارثي - لم يكن للتطور في ظل قيم « الهيائية » إلا في فترات قصيرة من التجريد التي تستثيرها صدمة لأحداث الخارجية ، حيث كانت هذه الأحداث تفسر من مشكلات تناوالت التعليم الهندسي والتكنولوجي تناوالت تطورية في نظمه ومقرراته ، لكنه - كمثل تعليم صبيان - كما لم يستهدف - دائماً - كسب أنماط ثابتة من الاتجاهات والأساليب والقواعد التي تصلح لتناول الواقع المعروفة المتغيرة منه خلال شح القدرة على حل المشكلات المتألوفة ، مبتغياً في ذلك بقاء النظام القائم واستقرار أسلوب الحياة على ما هو عليه .

لآلهم طبيعة الحياة المعاصرة وتقييد كل طم تعبد تجد في هذا النمط التقليدي للتعليم - والنمط لا تحث التطورات فيه إلا من خلال صدمة لأحداث - أساليباً كافيلاً لمواجعة معضلة التنمية والفجوة البشرية ، لأننا استمرروا بقود جهنا إلى واحدة أو أكثر من النتائج التالية :-

فقدان السيطرة على الأحداث والأزمات ، وانطلاقاً من تحث صدمات مكلفة للغاية حتى يتم التطوير ، وقد تلوهم إحصاءات من الصدمة القاضية .

- إهمال الاختيارات اللازمة للتخلص من سلسلة كادلة من الأزمات المتتالية نتيجة وجود فترات تخلف تلازم التعليم العياني لاستبقائه للنظام القائم على ما هو عليه .

- فقدان تحقيق الذات القومية بشكل بارز نتيجة انعدام القدرة على توفير السبع بين القيم المتعارضة عند وقوع الأزمات وتزايد ضغوطها .

والنتيجة التامة لذلك ، هي استمرار المجتمع في تخلفه عن مسيرة الأحداث وتغيرها الدائم أمام مناجات الأزمات وصدماتها .

لكل التعليم الهندسي والتكنولوجي يصبح قادراً على مجاوزة التخلف ومواجهة نبض العصر والتطور إذا ما اتجه لنفسه أساليب التعليم الجدد .

إن التعليم الجدد هو الوسيلة الضرورية التي لتربية الأفراد والجماعات ليتواءموا مع تطويع من المواقف الجديدة .

والتعليم الجدد يبلغ أهدافه المطلوبة استناداً إلى دعامتين أساسيتين :
- التوقعية .

لأنه تعليم توقعي *Anticipatory* يتميز بالتوقع أكثر مما يتميز بمجرد التأليف أو التكييف مع الظروف الحاضرة . فبينما يتضمن التأليف تأليفاً للضغوط الخارجية ، يتضمن التوقع أن يتصور الإنسان ما يحتمل حدوثه من طوارئ وأن يأخذ في الاعتبار بدائل عديدة للمستقبل البعيد تمكنه من وضع الخطط وتقييم ما يترتب عليها ، وتقديم الدلائل الجارية الصادرة لما قد يتخذ من قرارات .

- المشاركة .

لأنه تعليم تشاركي *Participatory* لا يربط إرسال القرارات التوجيهية أو تقديم الحلول الجاهزة من جهات عليا ، بل يستلزم مشاركة الجماعة في التعرف على مشكلة المجتمع ، يأجبهه ، كما يجعل من التعامل الاجتماعي خبراً لا يكتفى منه التشارك متى يمكنه التوفيق بين مختلف التوقعات ، وإتمام الانسجام والتكامل والاندماج مما يلزم العمل والتفكير .

وحقق التوقع والمشاركة بذلك وحدة كل من البعدين الزماني والمكاني وتماكروهما
إذ التوقع عملية زمنية أما المشاركة فعلية تمت بعدها الأساس في الأرض
والمكان.

وفي ظل كل من التوقع والمشاركة يتجسب القويبة الإنسانية والاجتماعية أهمية خاصة
ويتعاطف دور دراسات العلوم الاجتماعية والإنسانيات . *Social Sciences And Humanities*
كما تتزايد أهمية علوم البيئة كجزء أساسي في التعليم الهندسي ومنه
مكمل رئيسي في تكنولوجيا الهندسة والتكنولوجيا ، وهو الجانب الذي لا يغير التعليم
الصياني الاهتمام الراجب .

إن التعليم المجدد يجعل من التوازن والتضافر بين القيم الإنسانية والمطلبات
الاجتماعية والبيئية من جهة وبما في مناهج التعليم الهندسي والتكنولوجيا التقنية
والعملية من جهة أخرى مطلباً جوهرياً في إعداد المهندس والتكنولوجيا .

- نحو تعليم هندسي وتكنولوجيا مبدع -

منه للعرض أن التعليم الهندسي والتكنولوجيا في مصر - كقطاع هام من المنظومة
الكلية للتعليم والتربية - يخضع حالياً لقيم التعليم الصياني وأسلوبه ،
وهو ثم فروع يساهم - من حيث يدرى أو من حيث لا يدري - في تعميق الفجوة
البشرية والحضارية والبقاء على بعملة التنمية لديه على ناهج .

وليس من سبيل إلى تطوير التعليم الهندسي والتكنولوجيا في عصر الذرة إلا بتبني
قيم التعليم المجدد ووسائله .

إن عملة هذا الاتجاه نحو التطوير ، والتسلك بأهداف التعليم الصياني وثقافته
كفيلة بأن تسوقنا - بالإضافة إلى الطالب الأخرى - إلى نتيجتين تعصفان
بأهداف العملية التعليمية ككل :

أولهما : فقاريد الربط بين حاجات المجتمع ومتجات التعليم .

لأن الفترة الزمنية التي تضيي بين إدراك الحاجة إلى التغيير وبين دراسته
ووضع موضع التطبيق ، والتي تسمى «فترة تخلف التعليم»

قد يبلغ طولها في ظل التعليم العادي إلى ثلاثين عاما أو يزيد
وهي فترة كافية للإبداع في أغلب المجالات العلمية والفنية ذاتها -
ثانياً: هذه الطاقة البشرية المتعلقة بالتعليم -
وهي مورد ثمين إما أنه سيستخدم بالطاقة البشرية
أو سيتم إهداره على الإطلاق -

إن هذا المنهج الجديد للتعليم الهندسي والتكنولوجي في مصر الذي هو معتد الرهيب
ومناط العمل نحو إتمام المجمع من تعقيدات وكوارث هذا التعليم بالصدوات وما تلا
أنه السبيل المنطوق للعناية بالثنية البشرية والاعتماد على الذات وتدريبهم
قيم الجادة الإنسانية والتفاهد والقدرة على التعلم من المستقبل -

بهذا فلن هذه الدراسة - دراسة تطوير التعليم الهندسي - يجب أن تبرز
ذات نبرة مفتوحة - لأننا إذا وضعنا في الختام مقاديرنا واستخلصنا لنفسنا
نتائج نلغية - ضللت كسر غاييل وقصرت عنه هذا كل ما نلغ تحسب أنه من شرف الغاية
أن تكون دعوة مفتوحة للتفكير في المرونة والمفاهيم الأساسية - ودعوة
مفتوحة للاعتقاد بالرأي والخبرة انطلاقة من إثارة التمرين البناء بيم
جميع الترميم بمستقبل التعليم الهندسي والتكنولوجي في مصر -

المراجع

- هيمس و. بوتكن وميري الخرق : التعلم وتطبيقات المستقبل
ومرسياتنا —
(ترجمة: د. محمد العزيز القوصي) (نشر بالاشتراك مع الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية .
الكتب المصرية الحديثة . القاهرة - يناير ١٩٨١)
- القيسر توفلر : صدمة المستقبل المقدمات في عالم الضيف
(ترجمة: محمد علي ناصف) (نشر بالاشتراك مع مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر . دار النهضة مصر .
للطباعة والنشر . القاهرة - يوليو ١٩٧٤)
- Dennis Meadows (Editor) : The Limits to Growth (Report)
(Club of Rome , A Potomac Associates Book-
Earth Island , Ltd , London , 1972)
- Donald N. Michael : On Learning Is Plan & Planning To Learn
(Jossey Bass , San Francisco , 1973)
- Donald N. Michael : The Unprepared Society : Planning for a Precarious Future
(Basic Books , New York , 1968)
- Edgar Faure et al. (Editor) : Learning to Be : The World of Education Today & Tomorrow (Report)
(UNESCO , Paris , 1972)
- Ervin Laszlo : Goals for Mankind (Report)
(Club of Rome , Dutton 1977)
- Misarovic & Peski (Editors) : Mankind at the Turning Point (Report)
(Club of Rome , Dutton & Co New York 1978)

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع الدراسات الهندسية

مؤتمر تطوير التعليم الهندسي

اليوم الثاني : ١٩٨٣/٤/٢٨
الورقة ٢ : مناقشة

بناء المناهج الدراسية وتطويرها
في التعليم الهندسي والتكنولوجيا

إعداد : الأستاذ الدكتور / أحمد علي العرياق

أمين لجنة قطاع الدراسات الهندسية

المحتويات

- المناهج الدراسية في عالم متغير
- المدخل المنطوقى لبناء المناهج الدراسية وتطويرها
- منهجية بناء المناهج الدراسية وتطويرها
 - أولاً :- تحديد المشكلة..
 - ثانياً :- تكويم المقرر
- تنظيم الوحدات الأساسية للمقرر
- مراجعة وضبط المقرر..
- صياغة الأعماض .
- مبادئ سيكولوجية التعلم .
- ضوابط اختيار المحتوى .
- أصول تنظيم المحتوى .
- قواعد اختيار أنشطة التعلم..
- مثلاً :- التنفيذ والتقويم
- نحو بناء منطوقى للمناهج الدراسية للهندسة والتكنولوجيا

* * *

بناء المناهج الدراسية وتطويرها في التعليم الهندسي والتكنولوجي

المناهج الدراسية في عالم متغير

نشأ التعليم منذ البداية كنظام حيوي يرتبط بالإنسان والمجتمع في علاقة دينامية تطورية مع أهل الحياة الأفضل ، وظل يتغير تبعاً لذلك في أسسه وأساليبه ومحتواه ليواكب الظروف المستجدة على الدوام ، وخلال ذلك طلت المناهج الدراسية للتعليم الهندسي والتكنولوجي - كجزء من النظام التعليمي - تنقل من تطوير إلى تطوير كما تقدمت الهندسة عاماً وتطبيقاً ، أو كما نمت التكنولوجيا آفاقاً جديدة .

ويدرك القارئون على التعليم الهندسي والتكنولوجي في مصر الآن أن الحاجة ماسة إلى التطوير ، وإلى وقفة متأنية جادة لمراجعة نظم ومحتوى وأساليب التعليم الهندسي والتكنولوجي ، مع أهل مواجهة تحديات التنمية الشاملة ، وتفسيخه الفجوة التي تفصل مصر الآن - كدولة نامية - عن الحضارة العاصرة .

لقد صممت جميع المناهج الهندسية بحيث تزود المهندس بالمعارف والمهارات والاستعدادات الضرورية ، إلا أن كم ونوع المعرفة العطاء ، والأهمية النسبية للمهارات والاستعدادات المختلفة - تتغير بتغير أهداف المجتمع والسياسة التعليمية ، فتؤثر تأثيراً جوهرياً على عملية تحديد عدد وطبيعة المندسين المطلوبين لخدمة التنمية ، وعلى نموه وهيكلية ومحتوى برامجهم التعليمية والتدريبية .

مع هذا ، فإن الظروف القومية الخاصة تؤثر بشدة في تحديد أسلوب تطوير المناهج الدراسية ، فهاهنا ، وأنه لم يعد من المقبول - بل صار من المحال - نقل أي نظام تعليمي برته كما يتبع في بلدنا على متقدم ، وأن التطوير ذاته يمكنه أن يتبع أساليب شتى ، ويستقدم بدءاً من منطلقات محدودة .

ولذلك يبدو واضحاً أنه ليس من السهل بلوغ منهج دراسي متطور يحقق أغراض التعليم الهندسي بشكل تراثي كامل ، ويستخلص نشاطاً تعليمياً سديراً ، إلا أن ما هو ممكن وضروري - تأكيد الحاجة إلى الاستمرار في تطوير المقررات الدراسية ووضع مقررات جديدة بطريقة منهجية تربط المقررات الهندسية بالانجازات الفعلية ربطاً واعياً وفعالاً .

ويمكن من هذا الإطار أن نتبين خطوات منطقية معينة لتحديد منهجية وضع المقررات الهندسية ، وهي منهجية لا يمكن أن ينظر إليها كخطوة لبناء المنهج الدراسي ، بل كنموذج يبين طريقة وضع وتطوير هذا المنهج .

الدور المنطوق لبناء النماذج الدراسية وتطويرها

إذا كان من الميسور الاتفاق على أن المكونات الرئيسية لبناء المنهج هي : الأهداف ، والمحتوى ، وأساليب التدريس ووسائله ، والأنشطة التعليمية والتدريبية ، والتقييم ، إلا أنه ينبغي - عندما تكون يصعد بناء النماذج الدراسية - أن نحدد موقفاً واضحاً من تحديد من القضايا الالة التي يأتي في مقدمتها :

- طبيعة العلاقة بين مكونات بناء المنهج .
- القوى المؤثرة في المنهج ودينامياتها .

ذلك أن بناء المنهج يشمل على تحديد من المكونات الأساسية التي ترتبط مع بعض البعص في تعامل محتوى ، وتنمو متصاعدة هذوياً ، في ضوء عمليات مستمرة لتصبح مسارها ، بحيث تشكل ما يمكن تسميته بـ بالمنظومات الفرعية للمنهج ، وذلك في الوقت الذي يخضع فيه بناء المنهج وتطويره إلى تحديد من العوامل المتداخلة المتشابهة التي تجعل من المنهج ذاته منظومة فرعية لعدد من المنظومات الأكبر ، ويعمل في حالة من التغير الدائم والصدورية المستمرة .

من هنا ، فإن تناول بناء المنهج من الدور المنطوق الواسع على « منهج تحليل النظم » يبدو ضرورياً للغاية من أجل استيعاب كافة المداخل والخبرات التي تؤثر في المنهج عند تبنيها المعايير التي ينبغي على أساسها أن يُطوّر . ويتضمن هذا من النظرة التي سادت بناء النماذج في العصر الحديث وتطلعت في اتجاه مماثل ثور رفض النظرية الخطية في بناء المنهج وإحادة بنائه على أسس « منهج تحليل النظم » .

ومن الدور المنطوق يتحدد مكان المنهج كجزء من النظام التعليمي الرندي ، والذي هو بدوره جزء من النظام التعليمي كله ، الذي يعد هو بدوره جزءاً من منظومة الثقافة القومية ، كما تعد الثقافة القومية جزءاً من منظومات أشمل هي الثقافات الإقليمية والإنسانية (شغل رقم ١) .

والواقع أنه لا يكاد يوجد خلاف حول المنظومات المؤثرة في المنهج بوجه عام ، وتلك المشكلة الحقيقية هي تحديد المداخل عند المنظومات المختلفة إليه ، والخبرات منه ومن المنظومات المختلفة ، ومدى تأثير هذه المداخل ، وتقدير حجم بعض التأثيرات المؤدية إلى الاختلاف بين الخبرات الواقعية والخبرات المنشودة .

لذلك فإن التخطيط لبناء النماذج الدراسية الرندسية وتطويرها يجب أن يضع نصب عينيه ضرورة تحديد جميع المداخل والخبرات للمنظومات موضع الدراسة ، وضرورة تقدير الوزن النسبي لكل من التأثيرات المختلفة على المنهج من سائر هذه المنظومات الأكبر أو بعبارة منظوماته الفرعية ، وذلك بما يتوافق مع الأهداف التي يتم تحقيقها للاستراتيجية النظام التعليمي في التعليم الرندي .

منهجية بناء المناهج الدراسية وتطويرها

تحتوي هذه المنهجية على مراحل ثلاث يطلعها على كل : تحديد المشكلة ، وتلخيص المقرر ، والتنفيذ والتقييم ، وتقسيم المرحلة الثانية الى قسمين. يشمل أولها على تنظيم الوحدات الأساسية للمقرر ويتضمن ثانيها مراجعة وضبط المقرر بواسطة تطبيق قواعد خاصة للتعليم والتعلم .

ويتضمن كل مرحلة عملية تكرارية يقوم بالتجرب قبل أن يستخدم كجزء من الدورات إلى المرحلة التالية ، وهي تعتمد اعتمادا كبيرا على تطورات سابقة كما تتضمنه تفاعلات ثانوية مضاعفة ، وللتلخيص تحتاج دائما من أجل نجاح تطبيقها إلى تغذية مستمرة من التقييم والنقد والخبرة والحماس ، على كل من المستويين الفردي والجماعي .

وتتلخص التعريف بمراحل هذه المنهجية - كنموذج يعبره طريقة وضع وتطوير المناهج الدراسية الهندسية بحسب النمو التالي :

أولاً : تحديد المشكلة

يعتبر التحديد الواضح للمشكلة التي سوف تقود إلى المقررات الدراسية هو المرحلة الأولى في عملية وضع المقررات الدراسية ، وهذا التحديد يتأسس بالضرورة على معرفة ودراسة احتياجات المجتمع والصناعة والتشييد والزراعة ، كما يجب أن يسمح بتطوير أهداف والمخرجات المقررات التي يمكن أن تعطى صورة الخواص المطلوبة في إعداد الخريجين .

ويتضمن عملية عصر احتياجات المجتمع تحقيق وتحديد كل من المتطلبات قصيرة المدى والمتنوعة في المجتمع ، وتشكل الاعتبارات الاقتصادية والصناعية والإنتاجية الجزء الجوهرية في هذا التحديد .

كذلك تتطلب عملية تحديد المشكلة تلخيص فكرة عما ستكون عليه المشاكل القومية الكبرى في المستقبل ، وترتيب الأولويات القومية على المدى البعيد ، والكيفية التي يمكن أن تسهم بها الهندسة والتكنولوجيا في حل مشكلات التنمية ، وتحديد من الأمور الأخرى اللازمة ، كتوصيف الوظائف التي يتعين مشغليها ونوعية التدريب والمهارات اللازمة لهذه الوظائف .

ويجب أن تتم عقب المحاولات البدئية لتحديد الاحتياجات عملية تحليل وتقييم البيانات

والعلومات المتوافرة ، وهي عملية دورية يجسد أن يقوم بل فريده من المتخصصين والخبراء لضمان الوصول إلى تعريف صائب وواقعي للمشكلة

بيد أن الأمر في تحديد المشكلة لا يقف عند هذا الحد .
إنه يتضمن بعد ذلك تحديد الأهداف والغراض التي يطلب من القرارات بلوغها
وأخيرا تحديد الإمكانيات والموهلات التي يتوجب تحليل الواقع بل ..

إن الأهداف هي انعكاس مباشر لفلسفة التعليم الجامعي ، وهي تتربص في صيغتها
معرفة شاملة للاحتياجات الحالية والمستقبلية للمجتمع والبيئة .

والأهداف بذلك عنصر جوهري من عناصر بناء المنهج ، لذلك الأساس الذي تبني عليه
الغراض الخاصة بكل مقرر دراسي والتي يتوجب تحقيقها ، كما أن أساس اختيار
المحتوى الذي يقدم ، والمواد التعليمية ، ووسائل التدريس التي تتبع ، وأنماط
الامتحانات والاختبارات التي يتم إجرائها .

ولابد للأهداف أن تكون تحديدا إيجابيا واضحا ، إذ ترتب على غموضها وعدم تحددتها تخطيط كبير
في بناء المنهج وفي تنفيذه على السواء ، كما يؤدي ذلك أيضا إلى غلبة نواهي تربوية
وتعليمية معينة على غيرها .

ومن الضروري للأهداف أن تقرر مجموعة الإمكانيات (والموهلات) التي يجب أن يتيسر الخرج من .
خلال المقرر الدراسي ، وذلك بتحديد أنواع ثلاثة من السلوك هي : السلوك المعرف (المعرفة) ،
والسلوك الحركي (المرات) ، والسلوك الوجداني والنفسي (أو الاستعدادات) .

وتطلب بعض هذه الإمكانيات (والموهلات) من كافة المقررات الهندسية ، بينما يتغير
بعض الآخر وفقا لبحال التخصص الهندسي ، بيد أنه في جميع الأحوال يكون تخطيط
الإمكانيات على صورة قائمة بالمواصفات أو النتائج المرغوبة التي تستخدم من تنظيم
وتقويم المقررات .

وبذلك فإن إقرار تخطيط الإمكانيات (والموهلات) يختم مرحلة تعريف وتحديد المشكلة .
وبعد في الوقت نفسه عنصر هام في العملية الفكرية المؤدية إلى التقدير
النزي للمشكلة .

ثانياً : تكوين المقرر

يتم تكوين المقرر (أو محتوى المنهج) بناء على الكيفية التي تتأثر بها عناصره وأنشطته ، والتنظيمات العامة للخبرات والفلسفات التي تحكمها ، فهاضعا في ذلك لبعض الإجراءات والوسائل المنهجية ، بالإضافة إلى بعض المعايير التي تتم بالاستناد إلى عملية الاختيار .

وتنقسم عملية تكوين المقرر إلى قسمين يشتمل أولهما على تنظيم الوحدات الأساسية للمقرر ، ويتضمن ثانيهما مراجعة وضبط المقرر بواسطة تطبيقه قواعد محكمة للتعليم والتعلم ، وذلك على النحو التالي :

1- تنظيم الوحدات الأساسية للمقرر

تتطلب عملية تحصيل العلم بوصفها عملية بطيئة - تنظيميا محاليا للخبرات والتجارب التعليمية التي يقوى بفضل البعض الآخر من خلال الدوائر التراكمية المتطورة مع الزمن للعملية التعليمية ..

ويمكن تنظيم - أو تكوين - هيكل المقررات الدراسية على مستويين ، أحدهما عملي يتخذ فيه المقررات على طبيعة المادة الدراسية ، والزمه التخصص لكل مناهل ، وكيفية ترتيبها ضمن برامج الدراسة ، وغير ذلك من العناصر ، والآخر دقيقه تتأثر فيه الوحدات والعناصر من محتوى البرنامج وكذلك أنشطة التحصيل العلمي ثم تنظيم بالكيفية التي تحققه العائد التعليمي الأمثل ، وذلك على طريقة تناول المقررات الدراسية من خلال العلاقة بين الدروس المختلفة ، وبعض قواعد التعليم والتعلم وحاسم النتائج .

إن معايير رئيسية ثلاثة يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند وضع مقرر فعال - ويمكنه تطبيق على كل من المستويين العرفي والدقيق - هي : الاستمرارية ، والتتابع ، والتكامل .

وتعني الاستمرارية تكرار النقاط الأساسية التي يتعلم معرفتها مع الزمن ، أي تكرار العودة إلى بعض المفاهيم والمعارف في عدة برامج دراسية لمعادرة تكرار التركيز في خبرة الطالب بهذه العناصر .

وعنى النتائج أيضا الاستمرارية لكنه يذهب إلى أبعد من ذلك فيركز على أهمية جعل كل خبرة
للمفئة مترتبة على سابقها مع التعمود في الموضوعات المعنية ، مما يؤثر في اتساع تصميم
تطور الطالب معه طريق الرفع المتألي لمستوى الفهم والدرس وليس التركيز على
التكرار الحرفي ..

أما التكامل فمعناه ارتباط خبرات المقرر داخل إطار محتوى الفرج الذي لا ترتبط بمناصره
ببعضها في ترتيب متألي ، فلا تطور بالتالي كدراسات منفصلة في برنامج واحد ولكن كجزء
من القدرات الكلية للطالب التي تهدف إلى توحيد سلوكه إزاء عناصر الدراسة ككل .
مما يؤكد أن قواعد التنظيم لابد وأن تؤخذ في الاعتبار فيما يتعلق بأصناف السيكولوجية
للدرس ، وليس من حيث ترتيب المنطق كما ينظر إليه المعلم .

ثمة عنصر آخر يجب أن يؤخذ في الحسبان ..

فدراسة الإمكانيات المتاحة للعملية التعليمية تعد إحدى جوانب عملية وضع المقررات
التي تمكنه من تخطيط عمليا من إلى حد كبير ، كما تساعد على إعداد البيانات الخاصة
بلإعداد كلياته وثوقا به . ويعتمد هذا على كفاءة استخدام هذه الإمكانيات التي
تشمل هيئة التدريس والمساعدين ومعدات الأقسام والمعدات الشخصية والتشريعات
التعليمية كالعامل وقاعات الرسم والتصميم والورش والمعدات المتخصصة
والإمكانيات الجامعية الخاصة مثل المكتبات ومركز الحساب الآلي .

وهناك الذي من الإمكانيات المتاحة حديثا للعملية التعليمية والتي يجب العناية بالإفادة بل
في تكييف عملية وضع المقررات - ما ينبغي الالتفات إليه جيدا كوسائل التقويم الفردي
ووسائل الإعلام ذاتية الاستخدام .

- مراجعة وضبط المقرر -

لأبعد بعد تنظيم الوحدات الأساسية للمقرر من مراجعته وضبطه بطريقة تفصيلية
شاملة ..

ذلك لأن وضع العناصر الرئيسية للمقررات يجب أن يتبع بإجراء تكميلات أكثر تفصيلا .

ولقد درج معظم مطورو المناهج الدراسية الهندسية على الدائرة من عملية وضع المقررات الدراسية بمجرد تلخيص العناصر الرئيسية للـ ، ودون الدخول في التفاصيل التي تكشف عن عملية الرامعة والضبط ، وهي العملية التي تبني على اشتقائه أغراض معينة - ونتائج دراسية تطلب من كل مقرر دراسي - من الأهداف الصاغية بدقة عند تحديد المشكلة ، وعلى اختيار محتوى البرامج والأنشطة الدراسية اللازمة لتحقيق هذه الأغراض ، من طريقتي الربوع بأصول طريقة الاختيار إلى النتائج المستتقة من سيكولوجية التعلم والقواعد التنظيمية لعلم المناهج في ترتيب كل من محتوى المقرر وأنشطته .

وتشتمل عملية الرامعة والضبط - والتي يمكن تطبيقها على المقررات ككل أو على مجزئتها - البرامج الدراسية أو على برنامج واحد - على التحقيق وفقاً لكل من :-

- صياغة الأغراض .
- مبادئ سيكولوجية التعلم .
- حدود الاختيار المحتوي .
- أصول تنظيم المحتوى .
- قواعد اختيار أنشطة التعلم .

* وصياغة الأغراض المحددة لكل ناتج من نواتج الدراسة من أولى الخطوات :-

فالأغراض أدوم بكثير من الأهداف .

لأن الأهداف تعبيرات عامة يؤسس عليها المنهج ككل .

أما الأغراض فهي - تروية واقعية للأهداف في صورة غايات محددة يتعين بلوغها عند التحقيق الشامل للأهداف .

والأغراض - بذلك - تضطلع بتحديد النواتج المرجوة من مناسط دراسية معينة ، لأنزل بمثابة الواصفات للمعرفة المرغوبة وأصاليب التفكير والاستعدادات والبررات التي يتعين على الطالب بلوغها ، ومن ثم يجب أن توالى الظروف الذاتية لعملية التعلم - والمستتقة من المبادئ السيكلوجية - والتي تساعد على التفريق بين الأغراض الملتفة التحقيق ، وتلك التي تحتاج إلى مدى زمني طويلاً ، أو تكون بحسيرة التحقيق ، كما تساعد على البت فيما يتعلقه بصلاحيات بعض الأغراض في صياغة البرامج التعليمية .

ومنه الأساليب الفريدة في تحليل الأعراض أن توضع في شكل بيان ذي بعديه
أحدهما يختص بالكمونات السلوكية للأعراض والآخر بكمونات المحتوى (شكل رقم ٩) -

ويمكن تصنيف الكمونات السلوكية للأعراض طبقاً لنقطة تحليلية تبدأ بالسلوك البسيط
وتنتهي بالسلوك المركب ، بحيث يحيط الأكثر تعقيداً بالأبسط ، مما يرمي إلى إطار
مناسب لتحليل وتوصيف أنماط السلوك التي يتعامل الطلاب ، ويمكن واضعي
المقررات - من واقع طبيعته التسلسلية - من التأكد من أن المرات الأبسط التي
التي تشكل الشروط المسبقة يتعامل الطالب قبل السلوكيات المعقدة ، كما ينبغي الحاشية
- على مدى صعوبة المقررات ، طبقاً للسلوكيات البسيطة والمعقدة المرات
استيعابها .

* ومبادئ سيكولوجية التعلم وسيلة ضرورية لوضع المقررات تفيد في تحديد
- وضبط - ظروف التعلم الخاصة للأعراض المعنية . -

ذلك أن التدريس والتعلم عملية فردية تتضمن شخصية ودوافع وقدرات الطالب ،
بينما وضع المقررات عملية ميكانيكية تعنى في المقام الأول باختيار المواد وتحويلها ،
وليس ممكناً إيجاد العلاقة بين الاثنين إلا بعدة خلال اكتشاف السيكولوجية .

ومن اكتشافات السيكولوجية الإثبات أن معظم خبرات التعلم تعطي نتائج ضئيلة ،
وأن فرص استعمال المعرفة الجديدة في الحياة اليومية يمكن أن تكون أحد الأساليب
الناجعة لعلاج ظاهرة النسيان (مما يفيد بأن الأعراض التي تركز على معرفة بذاتك تصبح
تأجيل أكثر دواماً فيه توجب الفهم لاستخدام هذه المعرفة في النشاط اليومي) ، وأنه إذا
كان هناك جزوان منه مقرر دراسي وكانا متشابهين ولكنهما متمايزان ، فإن محاولة
دراستهما في نفس الوقت أو دراسة أحدهما بعد الآخر مباشرة ، سوف تسبب
تداخلًا وليساً في الفهم .

ولا يقتصر تأثير السيكولوجية على مجموعة الاكتشافات التي توفرت إلى الآن ، بل قد يتأثر أيضاً
العديد من نظريات التعلم التي تفسر طبيعة عملية التعلم ، ولقد قدّرت ، وقد أثبتت
ظروفه ... الخ .

وميت لا توجد نظرية ودية للتعلم ، في الوقت الذي يجب أن نتبع فيه نظرية موهبة
للتعلم تتبع منه الفلسفة التعليمية السائدة ، فإن النظرية المعينة التي تتبع
سلكون لا أثر بعيد في كيفية تحديد الأعراض ، بل وفي تحديد نوعية التعبيرات
التي ينظر اليها كأعراض ، مما يستلزم العناية بملاحظة ظروف اشتقاق المبادئ المتوفاة
والتي لا تفرضه منه حدود حيزه تطوره على عملية تطوير المقررات الدراسية .

ومنه ودية نظرية التعلم ، يجب على واضعي المقررات أن يتفهموا مبدأ فصائل الطلاب
وكيفية تأثيرها على طريقة تعليمهم في المراحل المختلفة ، فكما أتمن بضمهم ظهرت تناقضات
هامة بين أساليب تعليمهم وأساليب عمود التعلم .

إن مبادئ سبيلولوجية التعلم - مع ذلك - تشكل العديد من القواعد الطبيعية لوضع
المقررات وتكونيل بحيث يقدم كل طرائق المواد الدراسية في الوقت الملائم خلال تطور
الطالب ، وبالكيفية التي تستجيب لإمكانات شخصيته الفردية .

* وضوابط اختيار المحتوى يجب أن تعنى بتحقيق التزام المقرر باستيفاد كل من السلوك
المراد تطويره ، والمحتوى المراد استيعابه ، والتأكيد على أن أي سسلك لوضع المقرر
يجب أن يعالج مكونا من هاتين .

ويعلم كل أستاذ أن تحت تصرفه من المواد ما يريد بما يستطيع تدليله في زمن محدد .
وبالتالي يتعين عليه أن يتفق عليه اختيار المحتوى المراد تقديمه ،
ببأنه يمكنه الاستعانة بمختار من رئيسيين عند اختيار المحتوى ، هما : التطبيقية
والفردية .

والتطبيقية في أحد مظاهرها ، تتفهم الارتباط الوثيق بين المحتوى والأعراض المراد
تحقيقه ، ومن ثم تكون المحتوى تطبيقيا أو في المصنوع إذا نهض بالنتائج المراد
بلوغها ، وفي نظرها تكون التطبيقية هي الدرجة التي يكون عليها الموضوع دارها ، إذ في الأوساط
الهندسية والتقنية تتقدم الحقائق والمفاهيم والنظريات والأساليب مع التطور ،
فيظل استعمال ، وبصير بذلك أي جزء معين من المعرفة ذا أهمية مؤقتة فقط
توجب تحديثه وتجديده بالنظام .

أما الفزى ، فيقصد به مفزى المادة المختارة ، وهو يزداد عادة إذا رؤى أن المحتوى أساسى وقابل للتعميم ، أو أنه يتجاوز الحدود الفاصلة بين تخصص وآخر مما يتيح الإفادة به بطريقة تشمل عدة تخصصات ، وفى العديد من الموضوعات .

والجانب التطبيقية والفزى ، توجب معايير أخرى أقل قدرا يمكن تطبيقها ، كالمطلوبات الحادثة فى مجال المعرفة ، والخلفية العلمية للطلاب ومستوى تطوره . . الخ .

* وأصول تنظيم المحتوى تختلف بمرحلة وضبط طريقة عرض المحتوى وتنظيمه بعد اختياره وتحديد .

وفى هذا الصدد يكون من الضرورى تحديد وتعيين عناصر المقرر التى تصلح أن تكون بمثابة ضوابط تنظيمية له .

وهذه الضوابط التنظيمية للمحتوى فى الهندسة غالبا ما تكون هى : المفاهيم والمبركات والمبركات ، أو بصفة عامة هى مجموعة البيانات (والوصلات) التى يجب أن يتسبل الخريج من خلال المقرر الدراسى ، والتى يمكنه أن تنمى فى مستويات منخفضة نسبيا فى البداية ، ثم تزداد عمقا وتصبح أكثر تعقيدا كلما تقدم الطالب فى دراسته للمقرر . .

وقد أدت الخبرة فى وضع وتدریس مقررات الهندسة إلى ظهور عدة مبادئ ، يبدو من أهمها المتمثلة بتجسيم على معظم المقررات الدراسية للهندسة ، ويمكنه إيجازها فيما يلى :

- إن لمض المحتوى يجب أن يبدأ من البسيط إلى المركب .
- إن ترتيب المواد الدراسية يجب أن يتم وفقا لمعرفة يشترط توافرها مسبقا .
- إن تقديم المواد يجب أن يتدرج من العماس الواقعى إلى النظرى المجرد .
- إن عرض المواد يجب أن يتقدم من الجزئى إلى الكلى .

وبالإضافة إلى هذه المبادئ الأربعة التى تعالج مواد موضوع ما ، توجد أيضا ثلاثة معايير تنظيمية ، تمت مناقشتها عند تنظيم الوحدات الأساسية للمقرر ، ويمكنه تطبيقها على المستوى الدقيق أيضا ، هى : الاستمرارية ، والقابلية ، والتكامل .

* وقواعد اختيار أنشطة التعلم هي بمثابة المبادئ العامة لاختيارها من أجل تحقيق الأغراض المحددة ، وهي تعتبر الخطوة الأخيرة في عملية ضبط المقررات ومراجعتها .

هذه المبادئ العامة ذاتية الموضوع طالما حددت ، ونفضل يعني عدم الوعي بل من جانب راضى المقررات ، كما أنظر تطوره على اختيار أنشطة التعليم مهما كانت أغراض المقررات ، ويمكن إيجازها فيما يلي :

- لتحقيق غرض معين ، يجب أن يمارس الطالب أنشطة تزيئ له فرصة ممارسة نوع السلوك الذي يتضمنه الغرض .
- يجب أن تختار أنشطة التعليم حيث يشعر الطالب بالرضا فيه ينفذ السلوك .. الذي يتضمنه الغرض . ويتطلب ذلك ومحا . من قبل المدرسين . باهتمامات الطلاب واحتياجاتهم ، وبما يحث الرضا الإنسانى عامة ، ليتسنى التحكم على كفاءة خبرات التعليم في بث الرضا في نفوس الطلاب ..
- يجب أن تكون ردود الفعل الموهبة من نشاط معين في نطاق القدرات الراضة للطلاب . ويتطلب ذلك أن يعى المدرس الحالة الراضة للطلاب من إمكانات وقدرات واستعدادات .. إلى .
- يوجد العديد من أنشطة وخبرات التعليم التي يمكنه أن تستخدم لتحقيق نفس التعلم . ويعنى ذلك اتساع مدى الديكانات التي يجدها المدرس في متناولها عند تخطيط مقرر معين .
- تعطى نفس خبرة التعلم مادة مجموعة من النواتج . ويعنى ذلك في جانبه الإيجابي ، أن نفس الخبرة يمكنه أن تستخدم لتحقيق عدة أغراض من وقت واحد ..
- بينما يعنى في جانبه السلبى ، أن المدرس يجب أن يتقيد للنواتج غير المرغوبة التي قد تنجم من نشاط تعليمي معين .

وتؤكد هذه المبادئ أن بجمالية اختيار أنشطة التعليم ليست مجرد وسيلة ميكانيكية لتدريس أنشطة مقررة ومحدودة لقل غرض من الأغراض ، وكذلك بجمالية إبداعية ، يراعى قبل المدرس الأغراض الشؤدة ، ويتفكر جيداً في أنواع الأنشطة التي يمكنه أن تمارس ، والوسائل التي بإمكانه أن يستخدم .

ثالثاً : التنفيذ والتقييم

تبدو عملية وضع القرارات من خلال الخطوات المتبعة في تنظيم الوحدات الأساسية للمقر وضبطه ومراجعته ، وكأنها تدفقات غطية متتابعة ، بينما هي في حقيقة عملية تفاعلية تشاركية تؤدي قبل التنفيذ والتقييم الفعليين في مراحل متنوعة اختباراً واقعياً لصلاحية ما تم تطويره وفاعليته ، كما تكون نتائجه بمثابة تغذية مرتدة تؤدي دورها في تعديل وضبط ما يتم تطويره .

— والتقييم هو عملية يمكن بواسطتها تحديد إلى أي مدى يحقق المقرر الأهداف والغراض التعليمية المنشودة...

* وطبقاً للغرض منه ، وكيفية تطبيقه ، يطلو على التقييم صيغاً متعددة : .
• فهو تقييم اعتمادي أو إقرارى فيه يكون الغرض منه تقييم مدى تطبيقية ودقة تحديد المشكلة .

• وهو تقييم تشكيلي فيه يستخدم كجزء من عملية إجراء التطوير لتحديد صلاحية وفاعلية قطاعات معينة من المواد عند تطويرها .
• وهو تقييم جامع عندما يستخدم لمعرفة ما إذا كان المقرر يحقق الأهداف تحقياً صيداً .

* ولأن يكون التقييم ناجحاً ومحققاً أغراضه كافة يجب أن تتوافره مجموعة من الأسس التي يمكنه إيجازاً أهمها فيما يلي :
• يجب أن يرتبط التقييم بأهداف المنهج .
• يجب أن يكون التقييم شاملاً لكل مستويات الأهداف والغراض ، وكل عناصر المنهج .

• يجب أن تتوفر أساليب التقييم في طائفة عريضة من الوسائل التي تفضل أكثر من تقدير واحد .

ولست هناك طريقة فريدة أو حتى متفردة تحليل لتقييم فاعلية مقرر ما ، ولذا فإن أي وسيلة تفالج لجمع بيانات صحيحة عنه الأهداف والغراض المنشودة يمكنه أن تكون وسيلة مناسبة للتقييم .

• يجب أن يتوافر في رسائل التقييم صفات : الصدوق ، والثبت ، والوضوح .
وكي تكون الوسيلة صادقة يجب أن تقيس ما صممت له بالفعل .
وكي تكون الوسيلة ثابتة يجب أن تعطي نفس النتائج تقريباً عند تكرارها لنفس الطرف .

- وأن تكون الرسالة موضوعية معناه عدم تأثر نتائجها بالعوامل الشخصية للمقوم ،
- أو أية ظروف لا تخضع إلى معايير واضحة ومجردة في التحليل والتفسير .
- يجب أن يكون التقويم عملية مشتركة يساهم فيها كل من المقوم ومنه يقوم .
- يجب أن يراعى التقويم الفروقات الفردية واختلاف مستويات الأداء وفقاً للمعادلة الشخصية لكل طالب .
- يجب أن يكون التقويم عملية مستمرة .
- يجب أن يكون التقويم اقتصادياً من حيث الوقت والجهد والتكلفة .
- يجب أن يكون التقويم عملية إنسانية ، تبرز كلاً من استراتيجية فعالة لتعريف الطالب بنفسه وسامعته على تحقيق ذاته .
- يجب أن يتيح التقويم مقارنات لقياس التغير ، وذلك من أجل تحديد اتجاهات التغيير .
- نقطة مرجعية لعقد المقارنات في كل من المراحل المبكرة والمراحل التالية .
- يجب أن يشمل التقويم المكونات السلوكية ومكونات المحتوى للأعراض معاً في نفس الوقت ، ويمكنه التحليل ثنائي الأبعاد للأعراض - الذي اتخذ أساساً لتخطيط خبرات التعلم - أن يبرهن هنا أيضاً أساساً لتخطيط عملية التقويم .
- يجب أن يفسح التقويم بتحديد المواقف التي تنتج للطلاب فرصة التقويم من سلوك المتضمن في الأعراض .
- يجب أن يشمل التقويم على إيجاد طريقة للحصول على سجل لسلوك الطالب في مواقف التقويم المختلفة . وهنا ، فمن الضروري أن يتم تحديد المقاييس والوحدات التي تشمل لتسجيل سلوك الطالب .
- يجب أن يتضمن التقويم الشامل فضلاً عن كفاءة والتزام ومنهجية المسؤولية من القرارات الدراسية .

ولكن ينبغي مراقبة وتقديم المدة أثناء تنفيذه ، يجب أن يتم إخبارها بأسلوب رسمي ، وذلك من أجل تجنب محاسن المقررات تمثل فيها جميع الأطراف المعنية .

— والتنفيذ يتطلب تحليل الظروف الراهنة ومدى تعارضها مع الاحتياجات والدعوات العامة .

إن أولى الخطوات الضرورية عند مواجهة مشاكل التنفيذ - أو إحداث أي تغيير - هي تحديد الواجب للمشاكل ، ومن ثم خلوص وهي شامل بالفروقات الموجودة بين ما هو

كأثره بالفعل ، وما يقترح ليؤول إليه في المستقبل .

* إن إحدى العقبات الكبرى لإحداث التغييرات المنشودة تكمن في الهيكل الإداري والتنفيذي القائم لدى نظام التعليم التقليدي ، فقد يحدث تأخير لفترات زمنية طويلة في إشعار المسؤولين في المستويات العليا بوجود مشكلة ، كما يحدث تأخير آخر قبل أن يقرر هؤلاء ما يجب عمله .

* وغالبا ما يقترن الحصول على ميزانية التمويل مع قبل الإدارة المركزية ، أو الحكومة ، بميل إلى الإبقاء على النظام القائم مما يعوقه التغيير أو أية تعديلات جوهرية .
فالميزانيات إجزائية ، وهي مؤسسة في المقام الأول على توقعات حسابية بسيطة للأنشطة السابقة ، ومعظم برامج البحوث والتطوير بالجامعات تغزها منح خارجية ، كما أن الغالبية العظمى من الجامعات أو المعاهد ليست لديها موارد رسمية من إطار ميزانية بل للنموذجية الكلية أو البرنامج .

وغالبا ما تعتبر الإدارات المركزية الاعتبارات المالية لأقسام الهندسة مماثلة لتلك التي لأقسام الدراسات الإنسانية ، مما يعجب معه تبرير الإنفاق الإضافي المطلوب للعامل والمعدات .

وعلى الرغم من أن الجامعات مطالبة بأن تكون مسؤولة مع كفاءة وفعالية إجراءاتها ، إلا أن نظم الإدارة لم تخطط حتى تضممها للفعالية التكاليف ، كما أن الإداريين بصفة عامة لا يشاركون في بناء عمل مرادفهم الإدارية .

* ومنه المشاكل الامة أن غواص التعليم التقليدي للتدريس لا تعلم أساسا مع فواص أساليب التعليم الجديدة ، بسبب نقص الكثير من وسائل التكنولوجيا التعليمية وأساليب التعليم المستحدثة ، والتي ترفع إلى معظم التجديدات الحديثة .
من جهة أخرى بعد التدريس في الجامعات التقليدية قننا تجريبيا ، يكتب تحت الإشراف التعليم لمدرسين ذوي خبرة فقط ولم يلقوا تدريبا مع قبل ، وذلك اعتمادا على الكفاية العلمية وحسب .

* وغالبا ما تشد المنافسة بين الأقسام عند تطوير القرارات ، عندما يحاول كل قسم أن يضمه حصة الدراسة للدرجة الجامعة أكبر ما يمكن مع مناصبه ، ويقاوم التنازل مع بعض برامج واستبدال البرامج لأقسام أخرى .

* وكثيراً ما تسبب محاولة تعريف مستوى معينه والبقاء عليه عملياً من المشاكل ..
لأن تعريف مستوى قياسى يتضمنه بالضرورة حكماً ذاتياً ، ونالحا ما يتسلك واضعو
المقررات بوجوب المحافظة على « مستوى دولى » ، أو مستوى يقارن بالمستويات
الدوربية أو الأمريكية ، وفى ذلك لا يفكر بعض رؤساء الأقسام أو الأساتذة إلا
فى نقل النظام الذى ألفوه - خلال دراستهم بالخارج - إلى البيئة المحلية ، ومنه
ثم لا يبدون أية مرونة إذا ووجهوا بأفكار جديدة ، ويقفوا فى تشدد كبير أمام
التجربة والتجديد .

* ويثور دائماً عند وضع المقررات أو تطويرها خلاف كبير حول الدراسات التأسيسية
التي يجب أن يتضمنها المقرر ، ومقدار التوازن الذى يجب أن يتحققه فى البرامج الدراسية
وفى المنهج ككل .

* وتشكل العوارض المتأخرة قيدا كبيرا على تنفيذ المقررات ، ونالحا ما يقف المقص فى
أعضاء هيئة التدريس ، والفنيين ، والعاملين ، والإداريين ، والعامل ،
والعادات مما لا دون تحقيقه ذلك ، مما يتسبب فى اضطراب تنفيذ المقررات وإعاقة
استمراريتها وتطويرها .

* ولعل أكبر عائق يحول دون التطوير والتجديد هو هذه المقاومة الطبيعية الكامنة فى
كل الأفراد للتغيير والتحول ..
فكل شخص يقاوم ما يضطره إلى التمسك بما اعتاده من إجراءات مريحة وعلائمة ومعروفة
لديه هبداً ، فتكون كل محاولة للتغيير حوله بمثابة تهديد لاستقلاله الفردى ، خاصة
إذا جاء هذا التغيير بمعايير جديدة للكفاءة والإتابة والرقى تخالف النظام السائد
المألوف .

إن التغيير يحتم إعادة النظر فى المسؤولية والسلطة ، كما أنه يشكل تهديداً مباشراً
للبناء السياسى للمؤسسة التعليمية ، فيحتاجه بذلك مراكز قوى نافذة تطلب تكويده وسائلى ضدها .
سياسى جديدة من أجل التطوير ، وهو ما يحتاج تحمساً لتنفيذه ، وتكريساً عالياً للجهود .

تطوير المناهج الدراسية للهندسة والتكنولوجيا

من أجل بناء وتطوير المناهج الدراسية للهندسة والتكنولوجيا في مصر يتوجب الأخذ بما يلي :

أولاً : إنه من الضروري أن يرتبط بناء المناهج ارتباطاً وثيقاً بالإطار العام لمراحل السلم التعليمي في التعليم الهندسي والتكنولوجيا ، مما يحتم أن يمتد التطوير إلى طبعها معاً * .

ثانياً : إنه من المحتم - من مدخل النظر النظرية الشاملة ووسائل منجز تحليل النظم - أن يقوم فريق مختص ومناسب من خبراء التعليم والتقييم - من خلال الحوار البناء مع المسؤولين - بالتوصل إلى تحديد محكم وواقعي للمشكلة التي تصدى المناهج الدراسية لمواجهة حل ، والتوصل بالتالي إلى تحديد محكم وواقعي للأهداف العامة للمناهج انطلاقاً من فلسفة التعليم الجامعي ومتطلبات الرينة ، ووفقاً للعايير التي تتغلل صياغة على نموذجاً سيدي .

ثالثاً : إنه ليكون بالغ الأهمية - من أجل وضع مقرر مطور وفعال - أن تصاغ الأغراض المشتقة لكل مقرر محددة لكل من المكونات السلوكية ومكونات المحتوى ، وأن يختار محتوى المناهج والمقررات على أساس من كفاية الضوابط والأصول والمعايير المقررة ، والتي تتغلل اختياراً سيدياً ناجحاً ، ويتطور على المقام .

رابعاً : إنه من اللازم الالتفات بعناية إلى مبادئ سيكولوجية التعلم واكتشافات سيكولوجية الحديثة مندرجاً المقررات وضبطها ، حتى يتسنى الانتفاع بالاستعداد للتعلم على أساس رشيدة ، واستخلاص العديد من القواعد التطبيقية لوضع المقررات وتكوينها ، بحيث يقدم كل طراز للمادة الدراسية في الوقت اللازم . خلال تطور الطالب وبالكيفية التي تستجيب لإكانات شخصيته الفردية .

خامساً : إنه من أزم الأمور أن يجد الحجم النسبي للمقررات الدراسية في التعليم الهندسي والتكنولوجيا تحديراً شاملاً متكامل يستجيب للظروف القومية الخاصة ، ويستوعب متطلبات الصناعة والتسييد والمجتمع ، ويراعي الأسس العامة لوضع المناهج ، والخصائص الفردية للطالب المشتقة من سيكولوجية الحديثة ** .

* - شكل رقم (٤) -

** - شكل رقم (٥) .

سادسا : إنه لا يهتفى لا يقبل الجدل ، عند تقدير الحجم النسبى للمقررات الدراسية فى التعليم الهندسى والتكنولوجى :-

- أن يتوافر تقدير عادل ومنصف لأهمية إتقان اللغة الفنية والتحكم مثل سواء فى إطار اللغة القومية أو اللغة الأجنبية السائدة .
- أن يتوافر تقدير عادل ومنصف لأهمية العلوم الاجتماعية والإنسانيات وعلوم البيئة فى الدراسة الهندسية والتكنولوجية ، مع أهل بناء متكامل للمهندسين والتكنولوجيين ، تعاطفهم فيه قدراتهم على الأساس بالجوانب الاجتماعية والإنسانية والبيئية للعمل الهندسى ، وتأييدهم وعيهم بالظاهرة التكنولوجية العالمية وتأثيراتها ، وليكتسبون من خلالها المنظور القوى الشامل لمثل نقل وتطوير وتطوير التكنولوجيات الوافدة ، ونبشاً لديهم من خلالها أساس قدرتهم وقوىهم ورأى مستنير يحفزهم ضد مطالب البيروقراطية والتلقراطية والإسراف ، ويفرس فيهم القيم الرفيعة لديموقراطية الإنتاج .

سابعا : إنه لن المالح الآن - وبشكل لم يعد يقبل التأجيل أو الانتظار - أن تطور المؤسسات العامة للعملية التعليمية تطويراً عميقاً وشاملاً ، يفيد من التحديث العالمى الراهن فى استخدام وسائل التعليم الفردى ووسائل الإعلام ذاتية الاستخدام ..

- فليتسخر منذ الآن استخدام الحاسب الآلى كأداة رئيسية للتعليم الهندسى ، وليتزايد التركيز خلال البرامج الهندسية على الدراسة الاستكشافية والتجريبية ، وليتضح العامل معاهد للدراسة الذاتية كمراكز الحاسبات والمكتبات سواء بسواء ، وليتجه الاهتمام نحو الإرشاد بالوسائل السمعية والبصرية ذاتية التشغيل ، وليصدر المشروع والأنشطة البحثية مجالاً للتطبيقات والتكامل والعمل الجماعى ، وليتغير دور الأستاذ من محاضر فقط إلى مخرج ومدير لعملية التعليم والتعلم .

ثامنا : إنه لن التوجب أن يتخذ التقويم مكانته اللائقة فى التصويب الدورى ، وتبصير المسار والبريد بالتغذية الراجعة فى كل المراحل التنفيذية للمخرج على الأسس القياسية الضامنة لتحقيق أغراضه كافة وتعضيد عملية التطوير المستمرة .

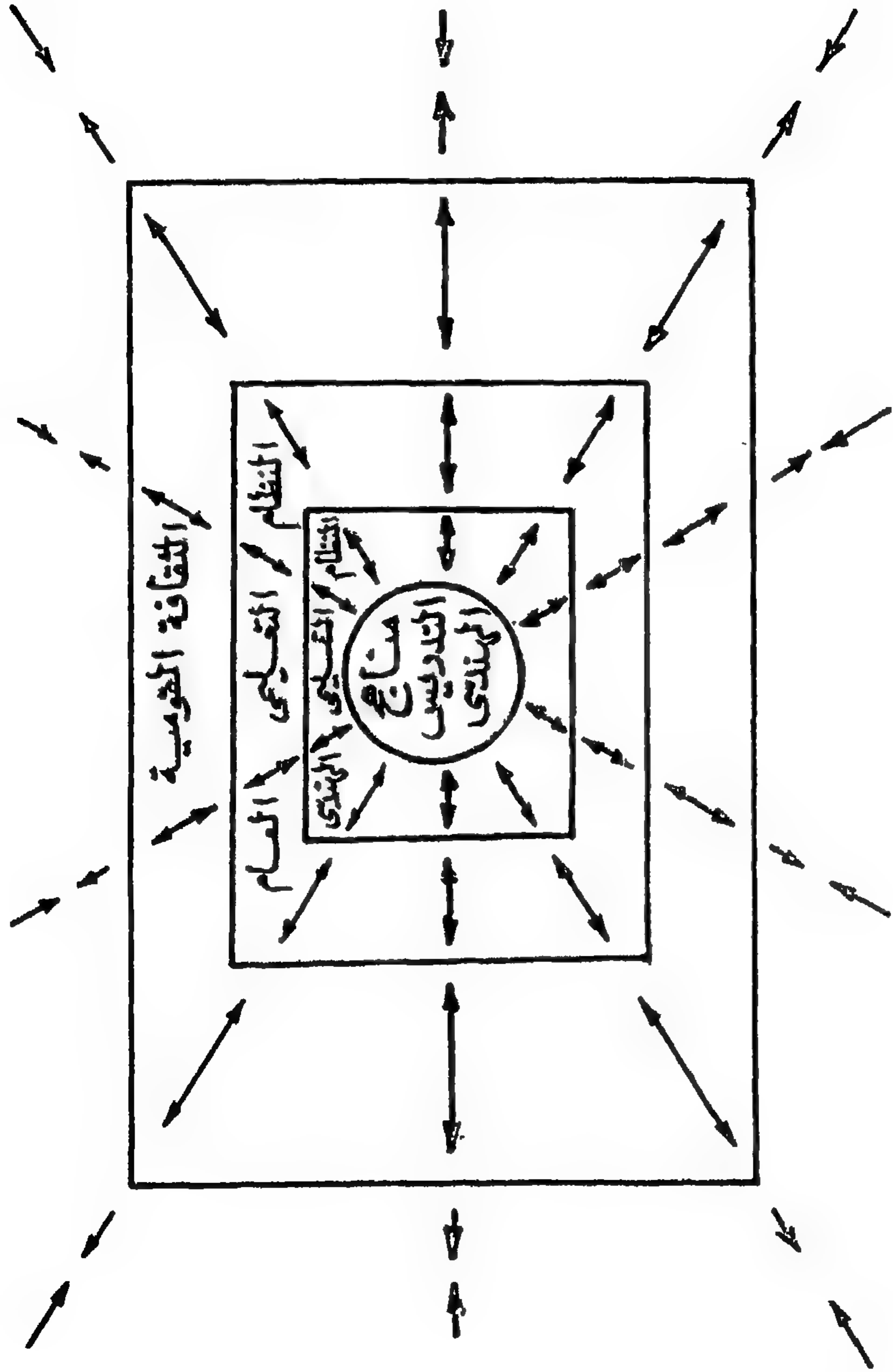
ولسوف يكون فعلاً أن تنشأ مجالس للمقررات تتكون من ممثلين من الأساتذة وممثلين من الطلاب - تجتمع دورياً لمناقشة وتقويم جميع جوانب المناهج والمقررات .

ولسوف يزيد من الفعالية أن تعقد لجان استشارية تؤلف من أعضاء هيئة التدريس والخريجين ورجال الصناعة ورجال التعليم وغيرهم من المعنيين بالعملية التعليمية ، لوضع تقاريرهم من فاعلية المقررات وربطها بالمخرجات المطلوبة المحلية والقومية والعالمية ، ولسوف يؤكده قيمة التقويم الشامل وتكسيه الاعتبار والبروز أن يعينه مقومون خارجيون لبدء رأى موضوعى وحاسم فى المقررات الأكاديمية .

ثامنا : إنه لم يخلو ليد منه - منه أهل الخاس للتطوير وتنريسه - أن تبدل البرود من إطار
تخطيط محكم ونفاهيم غير تقليدية ، لتطوير البناء السياسى والإدارى لمؤسسات التعليم
الهندسى والتكنولوجيا ، من أجل مواجهة مشاكل التنفيذ ، وإعادة النظر في نظم
التمويل بناء على الاحتياجات الواقعية للأقسام ، وتنمية روح التعاون والتكامل بين
وإبتكار نظم جديدة للحوافز تأخذ في اعتبارها طالبة خصوصية التدريس بأن يكون
كفئا في طرق التدريس وأساليب التعليم ، وتأهيل الأساتذة الذين يتولون مهام
الإدارة أو اختيارهم من ذوي المواهب الإدارية الواضحة .

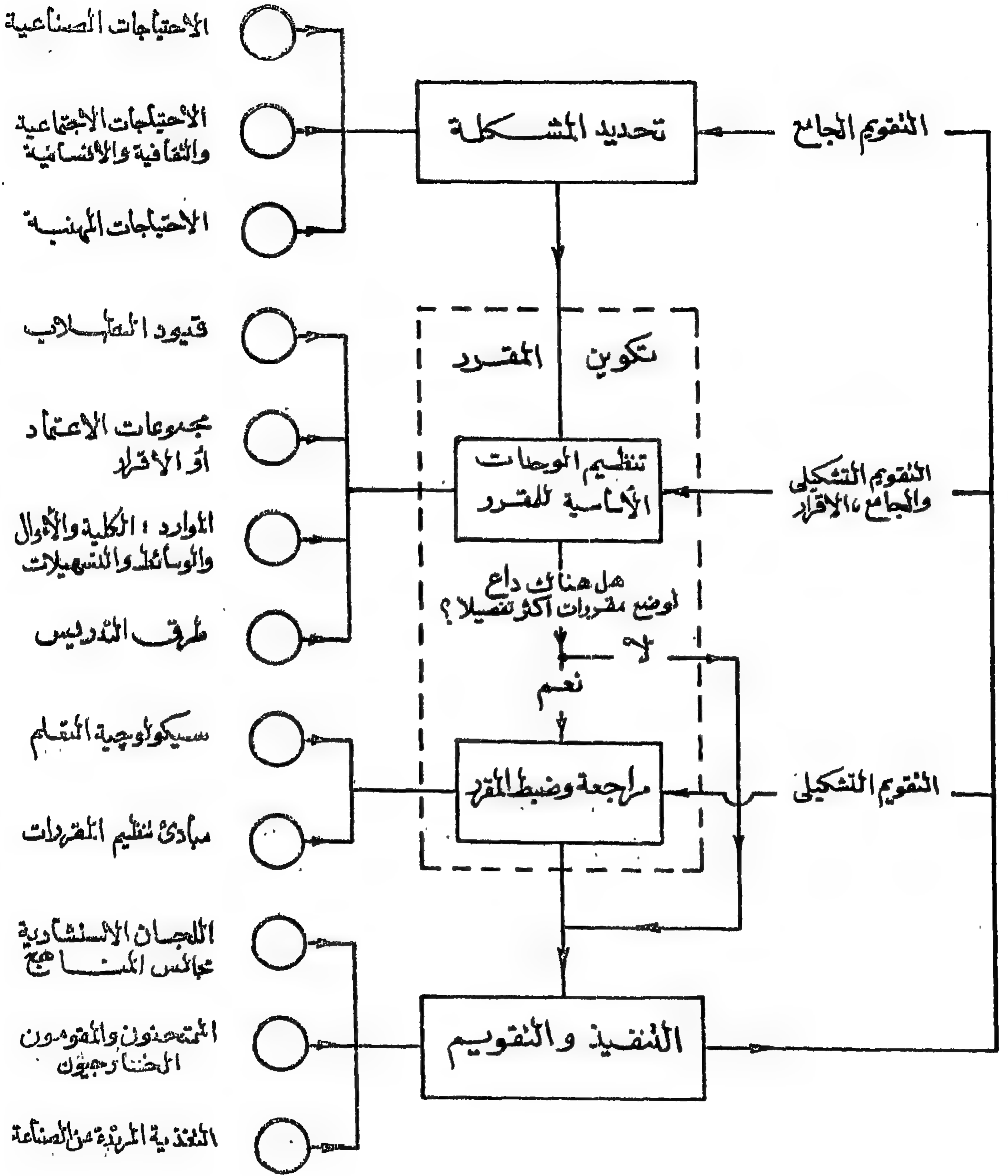
عاشرا : إنه ليصير أكثر إلحاحا منه أى وقت مضى - في عصر بات فيه التعليم ملازما للفرد -
ما استمرت حياته - أن تطالب النظم التعليمية بالخروج من قوالب التقليدية ، كى
تعيد تركيب نفسها على أسس جديدة تتواءم بشكل مضطرب استجابة مستمرة للاتجاهات
والطالب التى تفرضها التطورات السريعة ، فتتيح إمكانات متجددة للتعليم المستمر ،
بوصفه السبيل لتكميل الخريجين من الحياة في المجتمع العصري ، ومواكبة الطالب
المستمرة للعمل والتنمية ، بما يكافئ من معارف ومعلومات ومهارات ، قادرة
على مجاوتها - بل ومجاورة كل أيضا بكل إبداع حقيقى ممكن -

الثقافات الاقليمية والإفريقية



النظومات المؤثرة على المنهج ودينامياتها

شكل رقم (١)



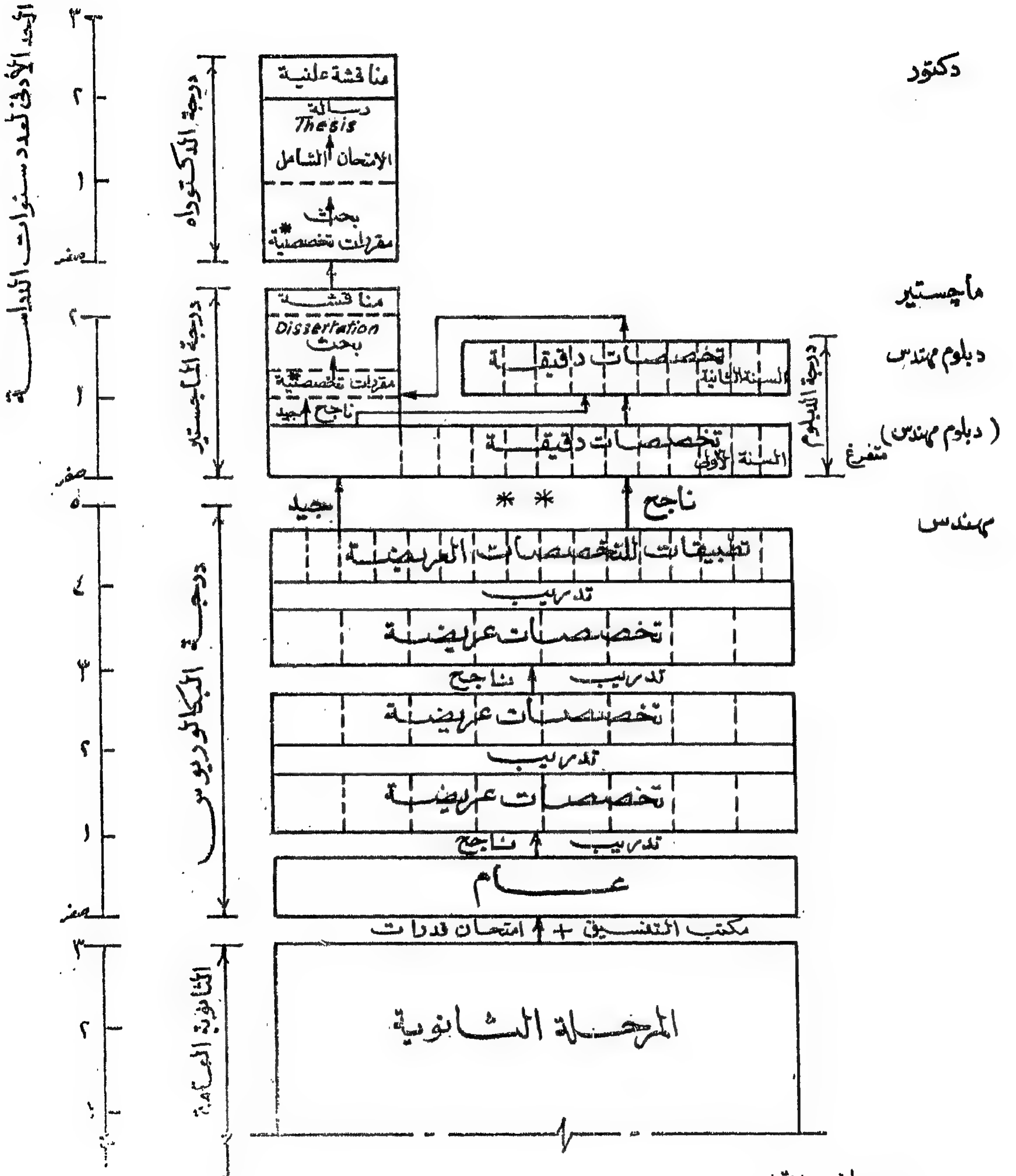
منهجية بناء المناهج الدراسية وتطويرها

شكل رقم (٢)

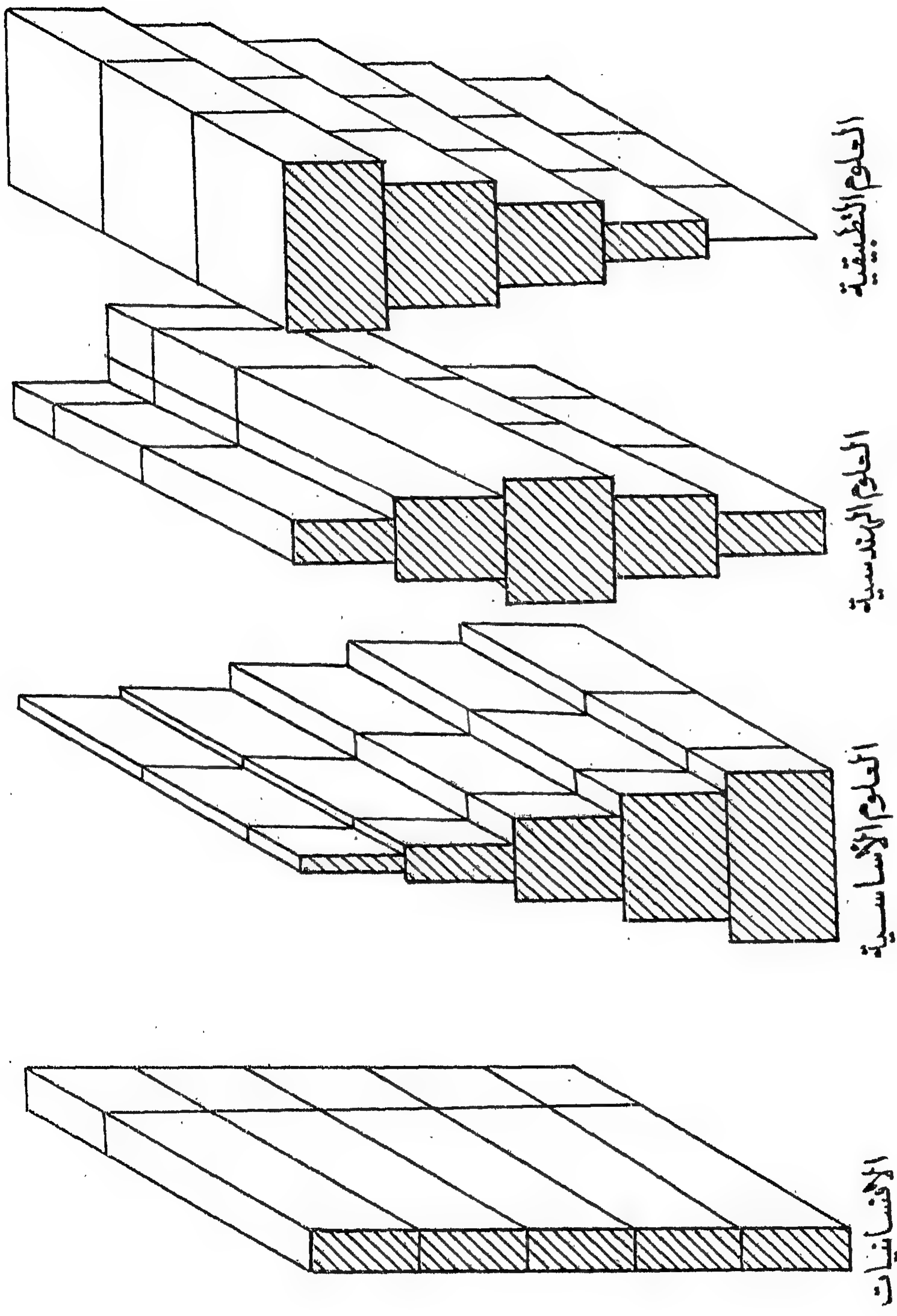
| المكونات السلوكية للأغراض | | | | | | مكونات المحتوى للأغراض |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------|
| ذكر الحقائق والمبادئ | المعطيات وترجيحها وتفسيرها | تطبيق المعرفة على مواقف جديدة | مهارات التحليل | مهارات التركيب | مهارات الحكم | |
| X | X | X | X | | | رياضة الكميات الموجبة |
| X | X | X | | | | الجبر |
| | X | X | | | | الهندسة التحليلية |
| | | | | | | مجموعات القوى |
| X | X | X | | | | التحليل |
| X | X | X | | | | المعزوم |
| X | X | X | | | | الازدواجيات |
| X | X | X | | | | مضلعات الجسم المحد |
| | | | | | | خواص المساحات |
| X | X | X | | | | العزم الأول |
| X | X | X | | | | مركز الثقل |
| X | X | X | | | | عزم القصور الذاتي |
| X | X | X | | | | الاتزان |
| X | X | X | | | | الجماليات المفصلية |

أمثلة لكيفية تطبيق تصنيف « باوم » (أحد أشهر التصنيفات التي اتبعت على نطاق واسع في ضبط المقررات) من خلال بيان ذي بعدين يختص أحدهما بالمكونات السلوكية والآخر بمكونات المحتوى للأغراض

تصور للإطار العام لمراحل السلم التعليمي للمهندسة والتكنولوجيا



* إن وجدت
* * برامج إضافية في بعض التخصصات



تصور للحجم النسبي للمقررات الدراسية في التعليم الهندسي والتكنولوجي

شكل رقم (٥)

المساحات المعقدة
التي تتطلب
تقنيات
متقدمة

المراجع

- اسماعيل محمود القباني : دراسات في مسائل التعليم
(القاهرة . مكتبة النهضة المصرية - ١٩٥١)
- الدمرداش سرهان وفيكيلامل : النائج
(القاهرة ، د. ن. الطبعة الثالثة - ١٩٧٢)
- جابر عبد الحميد وطاهر محمد عبد الرازق : أسلوب النظم بين التعليم والتعليم
(القاهرة . دار النهضة العربية - ١٩٧٨)
- حامد عمار : في بناء البشر : دراسات في التقدير الحضاري والفكر التربوي
(سويسرا . مركز التربية الأساسية في العالم العربي - ١٩٦٤)
- فايز مراد فينا : مناهج التعليم العام . دراسة تحليلية
(القاهرة . دار الثقافة للطباعة والنشر - ١٩٨٠)
- كلية التربية - جامعة عين شمس : التعليم في مصر : دعوة الى حوار
(القاهرة . مطبعة جامعة عين شمس - مارس ١٩٧٩)
- لورنس . ب . جريسون : وضع القرارات الدراسية للتعليم الريفي
(دراسات في التعليم الريفي ، الجزء الخامس - منظمة اليونسكو)
- محمد عزت راجح وآخرون : أساسيات المنهج وتنظيماته
(القاهرة . دار الثقافة للطباعة والنشر - ١٩٧٧)
- المركز القومي للبحوث التربوية : التقويم كمدخل لتطوير التعليم
(القاهرة ، د. ن. - ١٩٧٩)
- وزارة التربية والتعليم : بيان وزير التربية والتعليم أمام مجلس الشورى
(القاهرة : إدارة المطبوعات والنشر - ج. م. ع. ١٩٧٥)

- وزارة التربية والتعليم - مكتب الوزير : ورقة عمل حول تطوير وتحديث التعليم في مصر
(القاهرة - إدارة المطبوعات والنشر - ع. م. ع. ١٩٧٩).

- وصيب إبراهيم سمعان ورشدي لبيب : دراسات في المناهج
(القاهرة - مكتبة الأنجلو المصرية - الطبعة الرابعة - ١٩٧٦).

- يحيى هنادى وهاب عبد الحميد جابر : المناهج : أسسها - تخطيطها - تقويمها - أنواعها -
(القاهرة - دار النهضة العربية - ١٩٧٥).

... - BLOOM, B.S., & Others ... : Handbook on Formative and Summative
Evaluation of the Student Learning.
(New York, McGraw-Hill - 1971)

... - DODDER, R. (Editor) : The Curriculum : Context, Design & Development.
(Edinburgh, Oliver & Boyd in association with the Open
University Press, 1971)

... - KERR, J.F. (Editor) : Changing the Curriculum
(London, Hodder & Stoughton, Seventh impression, 1976)

... - LAWTON, D. : Social Changes, Educational Theory and
Curriculum Planning.
(London, Hodder & Stoughton, 1973)

المجلس الأعلى للجامعات
لجنة قطاع الدراسات الهندسية

مؤتمر تطوير التعليم الهندسي

اليوم الثاني : ١٩٨٣/٤/٢٨
الورقة ٣ : مناقشة

التعليم المستمر للمهندسين
بين الإحتياجات والتطور

إعداد : الأستاذ الدكتور / أحمد علي العريان
أمين لجنة قطاع الدراسات الهندسية

المحتويات

- استمرارية التعليم ووثبة التقدم .
- التعليم المستمر للمهندسين : حاجة وضرورة .
- غاية التعليم المستمر للمهندسين .
- نظم التعليم المستمر للمهندسين .
- وسائط التعليم المستمر للمهندسين .
- خواتيم مستمر مظهر للمهندسين والتكنولوجيا .

* * *

التعليم المستمر للمهندسين بين الحتمية والتطور

استمرارية التعليم ووجوبه التقدم

يشهد التعليم اليوم ثورة شاملة في مفاهيمه وأساليبه لمواجهة المطالب المتنامية التي تتكاتف عليه نتيجة التطورات الرائجة التي تحدث في عصرنا المعاصر ..

والتعليم المستمر هو أحد المفاهيم الأساسية المعاصرة في التعليم بصفة عامة والتعليم الهندسي على وجه الخصوص ، وهو مصطلح مركب يتضمن جوانب وأساليب مختلفة .
من ناحية ويتطلب تطورات حقيقية في نظم التعليم المألوفة . من ناحية أخرى ، وهو يعني بالمفهوم الشائع أن التعليم لا ينتهي بانتهاء الفرد . من مرحلة تعليمية معينة مهما كانت درجته وإنما يستمر باستمرار الحياة وريوالب .

وإنه من الطبيعي لعصر يتجلى فيه قانون التغير والصيرورة المستمرة ، ويتعاظم فيه الطفرة .
والأدوات الضاربة متطورة متزايدة متراكمة إلى حد يعبر عنه بالانفجار العرض والانتشار التكنولوجي ،
ويتلوى فيه الألفية التقليدية للزمان والمكان أمام التجاوزات الذهلة للاتصالات الحديثة
وسائل الإعلام ، ويتطور فيه مفهوم العمل ليصبح غير قائم إلا بالعلم وغير ممكن إلا
بإكتساب المرات والعارف المتطورة على الدوام ، من الطبيعي لهذا العصر أن يطالب بنظم
التعليمية بالفرع من قوالب المحددة كى تعيد تركيب نفس على أسس جديدة ليتمكن .
يشكل مضطد استجابة مستمرة للاتجاهات والمطالب التي تفرضها التطورات السريعة .

من هذا المنطلق يبدو التعليم المستمر هو السبيل لتقييم الأفراد في الحياة في المجتمع
العصري ، ومراقبة المطالب المستمر للعمل والتنمية بما يكفل من معارف ومعلومات
ومهارات وقدرات على مجاوبتها .. بل ومجاوبتها أيضا بكل إبداع حقيقي ممكن .

التعليم المستمر للمهندسين : حاجة وضرورة

إذا كانت « المعرفة .. هي القوة » - كما يقول فرانسيس بيكون - فلماذا بوسعنا أن نترجم هذا القول إلى لغة العصر ليصبح : « المعرفة .. هي التطور » ، لأن التحصيل المتسارع للمعرفة التي تغذي منطلقات التكنولوجيا الحديثة يعني تسارع التطور ..

والاكتشاف والتطبيقات والتأثير ثم الاكتشاف ، هي سلسلة ردود الفعل للتغيير والتطور والتي يعبر عن كل هذا المسمى التقى بعد بجدة للتسارع في التطور الهندسي والدينامي .

هذه الرفعة التكنولوجية قد وصلت الآن إلى الحد الذي لا يمكن معه بأي حال من الأحوال ... أن يتقاعس التعليم الهندسي عنه ، لا يقتل والاستمرار في ركاب .

ومن هنا تتدفق مجموعة العوامل التي تجعل من التعليم المستمر للمهندسين ضرورة .. هتمية ...

- فالهندسة خبرة عملية تستند إلى أساس علمي وشعبي ، ولذا - فقد ظهرت المناهج الجامعية لكليات الهندسة والتكنولوجيا ومعاهدتها غير كافية بذات الأمر . كانت عرضة شاملة . لأن الحياة العملية هائلة . بعد ذلك بألوان متعددة من الحالات الواقعية والأساليب التنفيذية التي تتطلب معرفة متزايدة وتعلما مستمرا .

- والمعارف الهندسية والتكنولوجية تتزايد باضطراد يوما إثر يوم مما يصنع فجوة دائمة بين المناهج الجامعية والمعارف المستجدة وتلغا زحفيا . يستمر في مواكبتها . مما . والواقع أنه ليس من نزاع جامعي بإمكانه أن يقدم للدراسين أكثر من الأساليب والمفرد ، ولا يمكنه للدراسة الجامعية أن تعالج جميع العلوم والمعارف المرتبطة أو .. الدرجات التقنية المستخدمة .

- والدراسة الهندسية والتكنولوجية داخل أسوار الجامعة لا تقدم للدراسين سوى فكرة عامة ومحدودة عن العلوم الاجتماعية والبيئية والإنشائية كالاقتصاد والإدارة . وعلوم البيئة ، مما يضع مسؤولية استكمال هذه المعارف على كاهلهم التعليم المستمر خلال العمل بحيث يصبح المهندس قادرا على معالجة المسائل الواقعية للعمل في المجتمع والحياة

على أسس رشيدة من العلم والعرفة والخبرة .

وتضاف مع هذه العوامل العامة التي توجب الاهتمام بالتعليم مدى الحياة للمهندسين والتكنولوجيين ، مجموعة أخرى من العوامل التي نبنت في الواقع المصري من حيث انتمائه للعالم النامي أو محضورية في الوطن العربي أو تفرد في طبيعته الخاصة ...

- الحاجة الملحة للأعداد الكبيرة من المهندسين والتكنولوجيين من أجل التنمية الشاملة قد استلزمت التوسع في قبول أعداد متزايدة من الدارسين في كليات الهندسة والتكنولوجيا بشكل لا يتناسب مع الإمكانيات الفعلية المتاحة للتعليم الهندسي . ويؤثر ذلك بشكل كبير على مستوى التخرج وعلى الأخص فيما يتعلق بالتحصيل المطلوب في الجوانب التطبيقية ..

- والنقص الشديد الذي تعاني منه الجامعات في أعضاء هيئات التدريس قد أدى إلى ضعف الارتباط بينهم وبين الطلاب وعلى الأخص في الدروس العملية مما يؤثر على تأهيلهم في النواحي المرتبطة بالحياة العملية كما لا يسع بالتعرف على المشكلات الواقعية التي تفرضها الممارسة الفعلية للمهنة والتدريب على كيفية إيجاد الوسائل المناسبة لحلها .

- ويؤدي الضعف العام للتخريج في اللغات الأجنبية - إضافة - مع النقص الشديد في المراجع والصادر العربية في العلوم الهندسية والتكنولوجية - إلى خلق صعوبات كبيرة أمام بحارلتزم الثانية لتوسيع معارفهم أو استكمالها منه طريقه الاطلاع على التطورات الحديثة في الهندسة والتكنولوجيا والعلوم ،

- وتستنزف مطالب العمل ومشاكله في مواقع الإنتاج والتشييد المختلفة أهل طاقات المهندسين والتكنولوجيين مما يجعلهم في أشغال دائم لا يترك لهم في معظم الأحيان الوقت اللازم لمواصلة تعلمهم والاطلاع .

- ويعوقه الانشغال الشديد لأعضاء هيئات التدريس والمهندسين المتخصصين المهنيين للتدريس في تأميم دبلوم ويعيشون وسيقبلهم المهن العملية تنظيم وإقامة الدورات العامة والتدريبية أو تجنيز البرامج المطلوبة لاستمرار

تعليم المهندسين والتكنولوجيا وتطوير قدراتهم .

- ويضائل غياب الأنظمة النافذة على التعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيا في معظم المؤسسات والوزارات منه إقبالهم على تطوير أنفسهم في الجانبين العلمي والتدريبي ، كما أيضا نفاذه ذلك أيضا كعدم وجود تشريعات تجعل ذلك حقا مستوعبا وأساسيا لهم .

- وتحول العوائق الرئيسية وإجراءات اعتماد النظم الجديدة للدراسة بالجامعة دون تطوير وتعديل المناهج التعليمية للدراسة الجامعية الأولى مما يقف بهذا التطوير والتعديل منه أن يحدث في استمرار واضطرار ليوأكب حركة التطوير الاجتماعي والاقتصادي فضلا عن التطوير العالمي .

- ويوقف عدم انتشار الوسائل التعليمية المتنوعة من مقبيلات التكنولوجيا الحديثة مما أعاك الخريج منه محاولة توسيع المعرفة المناسبة في الجامعات والوقوف على آخر التطورات المرتبطة بتخصصهم .

- ثم حتى والعلاقات البيئية والاجتماعية والإنسانية التي تتميز بها كاهم العوامل النافذة على البحث والدراسة واليقضي المستمر .

غاية التعليم المستمر للمهندسين

تتعاظم الغاية التي يهدف إليها التعليم المستمر للمهندسين لتتجسد في كفاءة شديدة الفاعلية في التطور الاقتصادي والاجتماعي للبلاد ، وتعتبر هذه ذاتها على مستويات أربعة أساسية هي : المهندس ومؤسساته التدريسية والمهنة والمجتمع .

- فالنظام المستمر للمهندس يهدف إلى تجديد معارفه ، وإلى تعريفه بمجالات العلوم الأخرى التي تتعلق بمهنة الهندسة بالإضافة إلى التطورات الحادثة في مجال تخصصه ، كما يهدف إلى ترقية وتحسين الوضع الشخصي للمهندس علميا واجتماعيا . ويتطلب ذلك من المهندس - كما تشير إلى ذلك الدراسات التي أجريت في هذا الصدد -

أن تخصص خمسة عشر في المائة (١٥٪) منه وقتاً محله الكافي للمحافظة على مساره النظرية بشكل متجدد ومتحرك يتناسب مع تطورات العصر .
ويؤدي ذلك بالتبعية إلى التكامل بين البرامج الأولية والبرامج المستمرة للتعليم الهندسي والذي يستهدف توظيف المعرفة النظرية المتجددة توظيفاً تأسيلياً متطوراً .

- والتعليم المستمر للمهندسين يهدف إلى تطوير قدرات أعضائه كهيئات التدريس وتطوير معارفهم ، وهو يسعى إلى ذلك بمسح طريقه بطرقهم بالخبرات العملية . والمشكلات الواقعية التي تبرزها المنة في التشييد والصناعة ، مما يتيح لهم أن ينقلوا صورة فعلية لطايرهم من خلال الأمثلة والنماذج العملية والواقعية للمشاكل والنجزات الهندسية ، كما يتيح لهم أن يشاركوا بفاعلية في حل مشكلات التنمية في كافة المجالات

- والتعليم المستمر للمهندسين يؤدي إلى ترقية أوضاع المنة وتطويرها بحيث تكون قادرة على الدوام على مواجهة أعباء التنمية في الوطن سواء في مجال الأعمال الرسمية أو الأعمال الحرة ، كما يؤدي إلى تمييز دور التنظيمات العلمية في التخصصات الهندسية المختلفة بحيث تساهم بفاعلية في التسيير والتنظيم المهني في مختلف المجالات .

- والتعليم المستمر للمهندسين يؤدي دوراً استراتيجياً عظيم النفع للمجتمع ككل . فالهندسون المتخصصون تخصصاً دقيقاً متطوراً القادرون على اليرير ومواجهة المشاكل الهندسية الواقعية . يفتنون من الحلول العلمية والعملية السريعة والريادية بالعلم التطوير والتدريب المستمر لنقل وتطوير وتطوير التكنولوجيا المعاصرة .
الواحدون بالظروف الاجتماعية والاقتصادية والطلبات البيئية للتنمية على أرض الوطن ، هم عمدة المجتمع نحو الترقى الإنمائي وزيادته الجهل القومي ورفع المستوى المعيشي وإنماء طابع الحياة للكان فيه . كما أنهم وسيلة المجتمع في الوصول إلى التخطيط السليم واللامم للمستقبل القريب والبعيد على السواء .

نظم التعليم المستمر للمهندسين

تتبعاً للتعليم المستمر أربعة نظم أساسية تقوم على بثصولها مقررته وتنظيم وسائله وتوظيفه من أجل تحقيق أغراضه الممكنة ، وتلعب هذه النظم الأربعة مقومات من طبيعة كل نظام على حدة ، حيث يتميز كل من نظم بسمات خاصة ، وهذه النظم الأربعة هي :

- الدراسات العليا الأكاديمية ،
- والندوات والمؤتمرات المحلية والدولية ،
- والدورات التدريبية ،
- والدورات التأهيلية .

١- الدراسات العليا الأكاديمية هي دراسات تخصصية تؤدي إلى درجة علمية محالية في الهندسة ، هي الدبلوم أو الماجستير أو الدكتوراه .
وهيما يتناسب الطابع العام للدبلوم مع الدراسة الجامعية الأولى (مع قدر من الاتساع في الموضوعات التخصصية) ، تمايز كل من الماجستير والدكتوراه بطابع البحث العلمي بالإضافة إلى الاتساع في الموضوعات التخصصية . وفي هذا المجال يمكن توجيه المهندسين وتشجيعهم للاهتمام بالبحث العلمي التطبيقي الذي يتجه إلى إيجاد الحلول العلمية لمساكن التنمية الوطنية الشاملة .
بيد أن هذا النظام - من واقع طبيعته وتكوينه - لا يتيح التعليم المستمر إلا لعدد محدود من المهندسين ، ومن ثم لا يكون هذه كافي لتحقيق الأهداف الراسخة للتعليم المستمر .

٢- والندوات والمؤتمرات المحلية والدولية هي نظام فعال للتعليم المستمر يمتاز بالمشاركة في تطوير العلوم الهندسية عبر طريق تحليل المشكلات الفنية والعلمية ، وتبادل الخبرات والعارف الجديدة ، والإفادة بخبرات وتجارب الآخرين . وإبتكار الصيغ اللازمة للعمل ، واقتراح التوصيات والمبادئ التي تفيد في تطوير ميثاق المجالات الهندسية والتكنولوجية .
من هنا يجب إتاحة الفرصة للمهندسين وحفزهم على المشاركة في هذا المجال كما يصبح ضرورياً وضع توصيات ومقررات هذه الندوات والمؤتمرات موضع الاستفادة والتعميم والاطلاع للمهندسين والتكنولوجيين في كافة التخصصات .

- والدورات التكميلية هي نظام يهدف إلى التغلب على عوامل الشبان وملاحقة الجديد في مجال التخصص بحسب طريقه تجديد وزيادة معارف المهندس ، وبالتالي تطوير وتمسيه اهتماماته العلمية واحتياجاته المهنية .
ويرفع هذا النظام الهندسي والتكنولوجي إلى التعليم المستمر بطريقة مباشرة وفعالة ، وصورتها داخل مع نظام « الدورات التكميلية » . من بعض جوانب المقررات ويشارك معه من أن كليهما لا يهدف عادة إلى الحصول على شهادة أو مؤهل علمي .

- أما الدورات التكميلية فهي نظام للتعليم المستمر يهدف إلى :
* إمداد المهندس والتكنولوجي بالمعارف العلمية والتكنولوجية التي تتجاوز مستوى درجة البكالوريوس والتي تستحدث بعد التخرج في الجامعة .
* ترقية مستوى الممارسة المهنية وتحسينه ، بحسب طريقه التعريف بالأساليب التقنية التي لم يسبقه التعرف عليها ، والتدريب على حل المشكلات العلمية والتكنولوجية التي لم يسبقه التعرف على أو المستحدثة في مجال التخصص .
* التعرف بالعلوم الاجتماعية والبيئية والإنسانيات المرتبطة بالعمل الهندسي والتكنولوجي ، وما يرتبط به من نظم مترابطة ومتداخلة كالعناصر الإدارية والاقتصادية والوقائية والصحية ..

وتصنف الدورات التكميلية وفقاً للدرجة النظامية ، أو مستوى التأهيل الذي توفره ، أو نوعية الموضوعات التي تناوّل ، أو المدى الزمني المخصص لها ، أو المكان الذي تعقد فيه ، أو الوسائل التعليمية التي تستخدم لتقديمها .
* فالدرجة النظامية قد تكون هي الكليات الجامعية نفسها ، أو المنظمات المهنية المعنية ، أو هيئات أخرى كالمؤسسات الصناعية والاقتصادية المختلفة .
وفي الأخيرة يفرض جدياً به الدورات المعتمدة والدورات الدعائية بهدف التسوية والإعلان .

* مستوى التأهيل الزمني قد يكون لحديث التخرج بغرض استكمال تعليمهم في موضوعات معينة أو توجيههم نحو تخصص بعينه ، وقد يكون للمهندس والتكنولوجي والممارس المهنية العامة .

* وموضوعات الدورة قد تنحصر في تحيين المعرفة السابقة ، أو إلى تزويد الخريج بالمعارف والإضافات والخبرات الهندسية والتكنولوجية في مجال تخصصه ..

وعلى ذلك يمكن التمييز بين الدورات ذات الاتجاه الواحد ، والتي تخصص للمهندسين والتكنولوجيين حديثي التخرج الذين يطلبون المعرفة بمالم يدرسون بالجامعة ، والذين يرغبون اكتساب المعارف المستحدثة ، والذين يتجهون لتوسيع نطاق تخصصهم المهني ، وبين الدورات ذات الاتجاهين ، والتي تخصص لمناقشة موضوعات معينة بهدف الوصول إلى توصيات محددة ، ويكون فيل المستوى العام للتدريس والمدرسين متكافئاً تقريباً بما يسمح بتبادل المعرفة بين الطرفين .

* والذي الزمنى للدورة يتراوح بين أن يكون طويلاً أو قصيراً أو متوسطاً ، وفي ذلك يختلف الوقت المتاح للدورة بطرق متعددة :
• فهناك دورات الوقت الكامل وتستغرق عدة أسابيع أو عدة أيام .
• ودورات الوقت الجزئي وتستغرق من ١٥ إلى ٢٠ ساعة .
• والدورات المسائية مرة أو مرتين في الأسبوع لعدة أسابيع .
• ودورات اليوم الكامل في الأسبوع لعدة أسابيع .
• والدورات المسائية في أيام العمل الأسبوعية .
• ودورات محطلة نظرية الأسبوع .
• ودورات الساعات المبكرة من اليوم .
لكنه للاعتقاد أن الدورات المختصرة هي الفعالة دائماً نظراً لإمكان الانخراط في عدد أكبر من الهندسين والتكنولوجيين دون صعوبات كبيرة .

* والمكان الذي تعقد فيه الدورة يمكن أن يختار في :
• المديريات أو قاعات الدرس التقليدية داخل الكليات .
• وقاعات الاجتماعات التي يجلس فيل الدارسون في أماكنهم المريحة زيادة في المشاركة .
• والمعامل المتخصصة .
• والقاعات المجهزة في أماكن العمل .
• والقاعات الخاصة في مقار المنظمات المهنية .

* والوسائل التعليمية التي تستخدم لتقييم الدورة تشمل على العديد من وسائل التدريس بدءاً من السبورة التقليدية والحوار ، وحتى الطرق التكنولوجية المستحدثة (كما هو موضح فيما يلي) .

وسائل التعليم المستمر للمهندسين

تتعدد الوسائل المختلفة للتعليم المستمر تبعاً لأهدافه ، وتلائم كل منها أكثر من غيرها ترتيباً باهتمامات المهندسين والتكنولوجيا ، كما تناسب مع طبيعة البرامج المقدمة من خلالها والتكلفة النسبية لها ، وأهم ثلاثة :

- المحاضرات التقليدية .
- الدراسة بالمرسلة والدراسة الذاتية .
- الوسائل التكنولوجية الحديثة .

- المحاضرات التقليدية الحية هي الوسيط الأكثر انتشاراً للتدريس في العالم ، والأكثر هدوى أيضاً ، وهي قد تنوع من محاضرات يلقيها فرد واحد أو يشاركه فيل عدد من المحاضرين في موضوع واحد ، كما يمكن إلقاءها بالمرکز التعليمية أو بمواقع وجود الجامعات ، وهي فعالة لجميع أنواع الدورات التمهيدية أو التكميلية غير أن تكاليفها النسبية عالية إذا قورنت بالوسائل الأخرى .

- والدراسة بالمرسلة هي وسيط سهل انتشاراً كبيراً منذ وقت طويل ، ويتوافر بتنوع كبير يفيد به الكثير من الجامعات والنظم في إيصال الدورات التعليمية لقطاعات عريضة من المتعلمين . وتعتمد هذه الدورات على نصوص مواد مكتوبة بشكل صحيح ، كما يستفيد عدد كبير منها بالشرح المرئية والتسجيلات الشريطية وغيرها . ويوضع لهذه الدورات دليل للدراسة الذاتية يتضمن مجتمى المقررات والدروس والتدريبات التي يجب كتابتها وتقديمها ، كما ترفع اعتباراً من الذاتية بالمرسلة المعدة لها . بيد أن معظم هذه الدورات يختص بالسوى الأساسى من العلوم وليس بمخرجات التقدم العلمى ، ولذا فبالإمكان استخدامها لعدة سنوات . وتمتاز الدراسة بالمرسلة بمزايا عدة أهمها :

- إيصال المعلومات الى الدارس مباشرة فى أى موقع مهما كان متباعد .
- مرونة اختيار الدارس للمقررات التي يرغبون فيها .
- إتاحة مدى واسع للاختيار أمام الدارس لتقرير أين ومتى وكيف يدرسون .

وعلى الرغم من أن البرونة التي تمتاز بل طريقة التعلم بالمرسلة قد تكون في الوقت ذاته عيباً يجعل الدارس والطلاب الأقل مواظبة غير قادرين على الاستفادة بالمدى الواسع

الذى تتجه أمامه حرية الاختيار ، إلا أن النتائج تشير إلى أن الرئيس المتفهم
لتحصيل المعرفة ، يحصلون عند إتمام دوراتهم على قدر من العلوم أوسع وأكثر
من أولئك الذين يدرسون بالطرق التقليدية .

لكن معظم دورات الدراسة بالمرسلة بجميع أشكالها - الإرشادية أو الذاتية أو المبرمجة أو
غيرها - تكون أكثر فاعلية في مجال العلوم الأساسية ، ومبادئ الموضوعات
الرئيسية ، بينما تقل هذه الفاعلية بشكل ملحوظ في مجال العلوم التطبيقية ،
والموضوعات التي تحتاج إلى شرح أو مناقشة للمسائل العلمية والتقنية .

- والوسائل التكنولوجية الحديثة هي قطاع عريض من مخبرات التكنولوجيا العاصرة التي
انتشر استعمالها في مجالات التعليم والتربية في المراحل المختلفة ، ويمتاز كل من
خصائص متميزة في التطبيق والاستعمال وتكلفة التأسيس وتكلفة التشغيل والعائد
منه ، وأهم ما يلي :

* التليفزيون الحي (البرسالة المباشرة) *Live Television*

ويمكن تصنيف أشكال نظم التوصيل خلال هذه نوعيه شامليه هما :

. أنظمة التغطية العامة *Area Coverage System*

. أنظمة النقل من نقطة إلى نقطة *Point-to-Point System*

* التسجيلات التليفزيونية *Television Tapes (Video - Tapes)*

ويستفاد من شكل واسع كطريقة متكاملة لنظام المحاضرات التقليدية ،

وتقدم العديد من الجامعات الآن برامج متنوعة خارج مراكزها يتم تسجيلها في

ظروف واقعية داخل المبرجات التقليدية ثم ترسل بالبريد إلى فصول تقع بهذه

المراكز خارج الجامعات .

* التسجيلات الجاهزة (الكاسيتات) *Video Cassettes*

وهي أسلوب أشكال استخدام التسجيلات المرئية حيث يمكن إعادة تشغيل البرامج

بسهولة كلما دعت الحاجة بعد تسجيلها . كما تتوفر مادة في الأسوانه مجموعات

متنوعة مثل تتوى على برامج تدريبية في مجالات التعليم المختلفة .

* الكاتب الإلكتروني *Electrowriter*

وهو من أهم أجهزة التعليم المستمر في الواقع خارج المراكز التعليمية في العديد من الدول ،

ويألف منه جهاز ينقل الإشارات منه طريقه خط تليفوني إلى موقع الفصل البعيد ،

وهو ينقل إشارتيه إلهما للصوت والأفري للمعلومات التي يطلب كتابتها وتظهر

في الفصل البعيد منه طريقه جهاز إسقاط على شاشة عرض ، ولذلك يظهر

عليه البعض « السبورة بمدى طريعه السلك » Black board by wire
وميز ذلك محله للمحاضر أن يلقي محاضراته بشكل مباشر على الطلاب البعيدين ، ويقوم
في نفس الوقت بالكتابة الخاصة للكتابة المباشرة على سبورة .
وتستخدم هذه الوسيلة للأغراض التدريبية على نظام واسع من الدورات التعليمية
الإضافية ، حيث تتميز بعدد من المزايا مثل :
• إمكانية الإرجاع الذي فيه يقوم طالب الفصل البعيد بسؤال المحاضر في
أي نقاط غير واضحة أثناء المحاضرة .
• الاقتصاد في التكلفة والاستهلاك والتغلب على صعوبة انتقال المحاضر للمكان البعيد .
• مزيد التحضير المناسب من قبل المحاضر في الإفادة بالكتابة الإلكترونية بطريقة
فعالة ومنتجة .

* الكتابة الإلكترونية باستخدام إشارات FM للراديو

وهو تطوير حديث للكتابة الإلكترونية يعتمد على استخدام إشارات FM خاصة
لتفعيل الصوت مع وحدات إعادة التشغيل مما يتيح استعمال محطة FM واحدة
بدلا من الخطوط التليفونية المباشرة بين المرسل والمستقبل ، تقوم بالإرسال
إلى جميع الفصول الخارجية المجزأة بوحدات الاستقبال اللازمة على ترددات
خاصة تخالف تلك المستخدمة للبطقة متعا للداخل .
ويوجد تطوير آخر يهدف إلى نقل الإشارات النقلة بمدى طريعه الأقمار الصناعية
وقد استخدم أيضا بنجاح جديدة .

* الأنظمة السمعية : الشبكة التليفونية

ويتم قبل توجيه المحاضرات من خلال خط إرسال تليفوني واحد إلى مجموعة
من الفصول الموزعة على ساعات واسعة، حيث يوجد في كل فناء جدار اتصال
يقوم بتشغيله موظف مختص لعرض الشرائح Slides المتعلقة بالموضوع
الذي يلقيه المحاضر في الوقت المحدد أثناء المحاضرة وهو ما يجد منه
استخدام هذه الأنظمة نظرا لصعوبة التوقيت الصحيح واحتمال حدوث خطأ في
ترتيب عرض الشرائح .

* التسجيلات (الكاسيتات) السمعية

وهي تسمح للطالب بأن يستمع إلى المحاضر وهو جالس في بيته أو مكتبه أو
مكان عمله ، لأن تسجيل المحاضرات وتشغيلها في أي موقع هي عملية سهلة ورخيصة .
وتقوم بعض الجمعيات العلمية والقطاعات الرسمية بتسجيل برامج كاسيت للدورات
على هذه التسجيلات ، ترفعها بل في كثير من الأحيان كتباً معدة للاستخدام مع
مما يسجل فهم المحاضرات وتتبع الأشكال والعلاقات .

* التليفزيون السلكي

ويستعمل فيه الكابل المحوري لنقل إشارات الإرسال التليفزيوني مباشرة إلى أجهزة الاستقبال في المنازل ، مما يتيح نقل برامج تعليمية خاصة ترسل مباشرة إلى أجهزة التليفزيون المنزلية .

* الأقمار الصناعية

وتستخدم في نقل الإرسال التليفزيوني إلى أماكن متراصة ويمكن أن تستخدم على نطاق واسع في بث البرامج التعليمية على المستويات الإقليمية والعالمية .

* جلاز الكلام المضغوط

وهو جلاز صمم حديثا لزيادة معدل الكلمات بشكل يصل إلى حد مماثل للكلام السريع وذلك باقتصار التوقيعات والحركات الصوتية مما يتيح تسجيل كلام المحاضر البطيء أو متوسط سرعة الإلقاء بمعدل ٣٠٠ كلمة / دقيقة أو أكثر وهو معدل يبلغ أكثر منه ضعفا معدل إلقاء الشخص العادي (حوالي ١٠٠ - ١٥٠ كلمة / دقيقة) ، ويمكنه فهم الكلام فيه مع صعوبة يسيرة جدا نزول بالتعود .. ويمكنه باستخدام هذا الجلاز اقتصار تسجيلات الأشرطة بمعدل يساوي (٣) تقريبا مما يفيد في الاقتصاد في الوقت بالنسبة للمستمع والواد التسجيلية .

* التليفون المرئي Pichirphone

وهو إنجاز تكنولوجي حديث يتم عرض الصورة فيه من خلال شاشة أبعادها حوالي (١٤ × ١٣) سم ، وهي تعطي صورة بطريقة مماثلة لجلاز الاستقبال التليفزيوني العادي . وهو يمكنه أن ينتشر في المستقبل كإحدى الوسائل لنقل المحاضرات الحية للمتعلمين البعيدين ، تلك تغطية الحالية تجعل استخدامه مقبولا على دعم الوسائل التعليمية الأخرى كالسجل المرئي حيث يستخدم في المناقشات بين المحاضر والطلبة بعد انتهاء المحاضرة بالتسجيل المرئي أو الكابت الإلكتروني .

* الخدمات التطورية (الحديثة) للمعلومات

وهي تعتمد على الحاسبات الإلكترونية ، ويتم ابتكارها للإحاطة بالمعلومات ذات التزايد السريع ، ويستفاد من ذلك في نشر انتقائي للمعلومات وملخصات الأبحاث بمسار جديد وسائل أنظمة المعلومات الآلية المبرمجة . وهي تتضمن أيضا أنظمة تربط بين مكتبات في محدة دول يمكنه باستعمال خط تليفون الحصول على المعلومات المطلوبة بمجرد طرح السؤال ، وبفضل يتوافر فيه جلاز مرئي وآلة كاتبة يستخدمها الطالب فتظهر على الجلاز المرئي

قائمة بالراجع والإجابات المطلوبة ، ويتم توجيه السؤال بكتابة على الآلة الكاتبة وإرساله خلال الخط التليفوني فتأت الإجابة بنفس الكيفية .
وتوجه حاليا برامج موسعة من قبل منظمة اليونسكو والمجلس الدول للاتحادات العلمية بشأن وضع الخطط وتنفيذها في مجال نشر المعلومات والحصول عليها ، وذلك ضمن شبكة دولية للمعلومات العلمية .

تعليم مستمر متطور للمهندسين والتكنولوجيين

من أجل تعليم مستمر متطور وفعال للمهندسين والتكنولوجيين بحصر يتوجب الأخذ بما يلي :

١- تُشكّل هيئة يشارك فيل ممثلون من قطاعات التعليم ، والتخطيط ، والتسييد ، والصناعة ، والشركات الهندسية ، والجمعيات العلمية ، والمنظمات المهنية ، وتكون مسؤلة تخطيط سياسة التعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيين في المدى القريب والبعيد ، ووضع الخطوات التنفيذية لهذه السياسة في ضوء الاحتياجات القومية لمجالات هذا التعليم .

وتمنح هذه الهيئة جميع الصلاحيات اللازمة لتحقيق مرسى ، وتخصص لإمكانيات تساهم فيل كافة القطاعات المعنية ، ويكون من أهم أعمالها ما يلي :

١- دراسة طرق التدريس المتوفرة والأساليب التكنولوجية الحديثة لتحديد أولويات الاستخدام الفعال للإفراد في مصر في مجال التعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيين وذلك على كل من المستويين الفني والاقتصادي .

٢- دراسة ووضع الأساس المناسبة للربط بين مناهج الدراسة الجامعية الأولى والتعليم المستمر .

٣- دراسة وتحديد الأبعاد الرئيسية لطرق التقويم المختلفة التي تطوع على التعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيين لتقدير الفائدة التي تربي من هذا التعليم لكل من الأفراد والمرفقة والمجتمع وتطورها .

٤- السعي نحو إصدار تشريعات تسمح بمنح أجازات دراسية للمهندسين والتكنولوجيين مع تخصيصهم الدعم المالي في هذا المجال ليصبح التعليم المستمر أحد حقوقهم الأساسية الآفولة .

٥ - بناء مناهج جديدة للتعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيا بهدف إلى تحديث المستمر لعلومهم وخبراتهم ورفع المقاييس الحديثة للتعليم التوعى المشاركة الجدد ، ورفع الأصول المطورة لبناء المناهج ، والتي تراعى ضرورة التلاحم القوى بين العرفة النظرية والتطبيقية الفعلى .

٦ - تنظيم برامج تأهيلية لأعضاء هيئات التدريس بالجامعات والمعاهد من أجل تنمية خبراتهم العلمية وتوثيق ارتباطهم بالصناعة ومطلات التنمية .

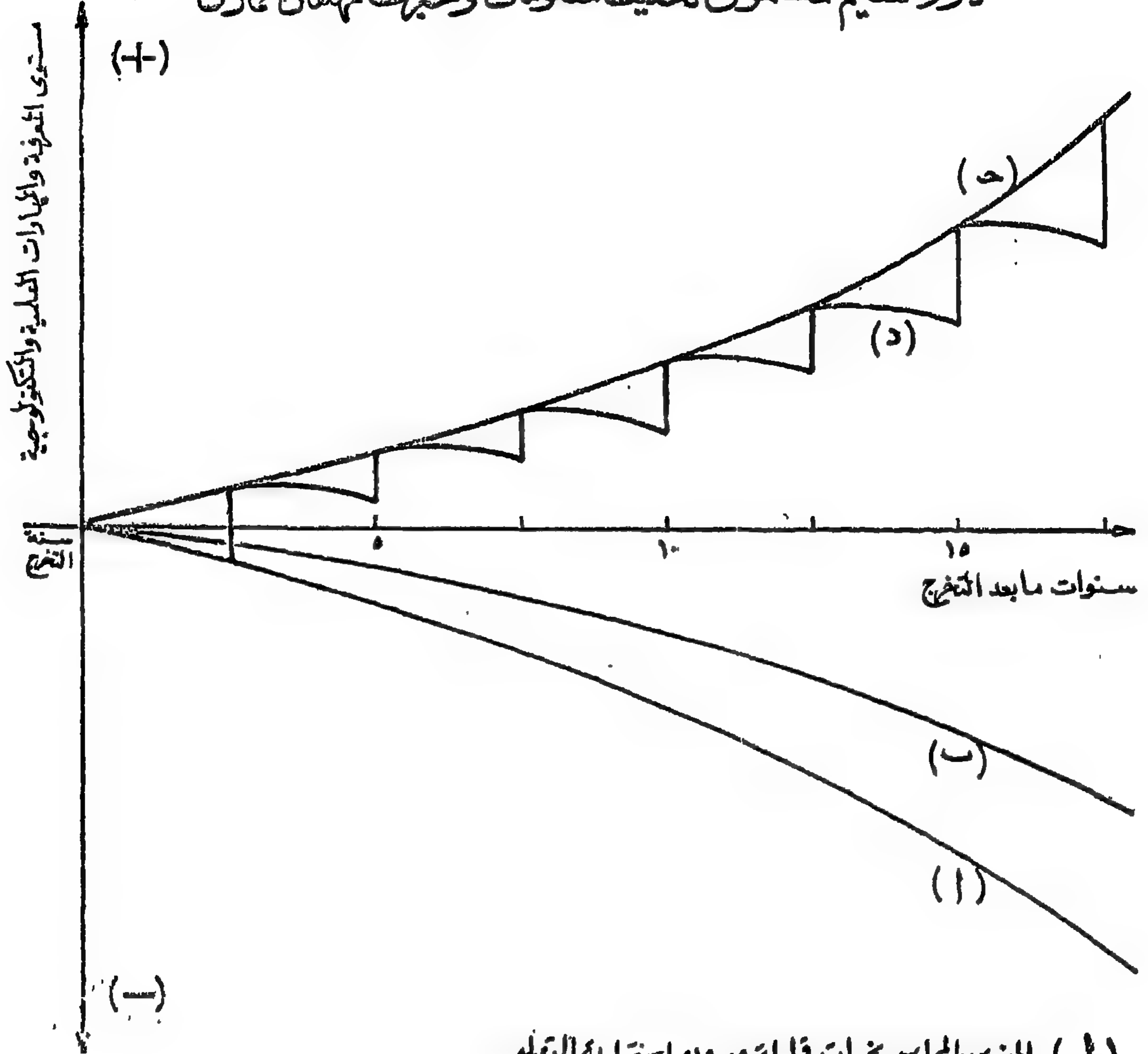
٧ - المشاركة فى بناء مناهج الدراسة الجامعية للدرجة الأولى لضمان تعديل وتطويرها وإعادة تخطيط برامجها فى الفترة والأخرى حتى تتواءم مع الاحتياجات المتجددة لبيئة الهندسة فى مواجهة التغيرات فى البنية الاقتصادية والتكنولوجية وأبسيئة بالجمع .

والتركيز فى عملية بناء المناهج الدراسية للدرجة الجامعية الأولى على ضرورة اشتغال على أساليب تنمية قدرات التعلم الذاتى لدى الطلاب من أجل تأهيلهم لمواصلة التعليم المستمر ذاتيا فى المستقبل .

٨ - وضع مبادئ يملكه بمقتضاها إلزام الشركات الأجنبية بالتعاون مع المهندسين والتكنولوجيا فى جميع المخرجات الهندسية والتكنولوجية التى تقوم بتصميم أو تنفيذها أو تشغيل أو صيانة ، والسعى نحو إضفاء الصفة الرسمية على هذه المبادئ لدى الجهات المسؤولة بالدولة .

٩ - صياغة الأسس التى تكفل مساهمة قطاعات الصناعة والتشييد والشركات الهندسية فى التعليم الهندسى والتكنولوجيا عامة ، والتعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيا على الخصوص ، وذلك على طريقه كل من الدعم المالى والدعم التقنى بالدورات التدريبية والخبرات وطرح الشكالات الفنية كجبال للبحث والتطبيق من فدرمة قضايا التنمية الشاملة والتقدم التقنارى ، والسعى لتوضيح هذه الأسس موضع التطبيق الفعلى بين هازيل مبادئ لإضفاء الإلزام .

دور التعليم المستمر في تحديث معلومات وخبرات المهندسين الممارسين



- (أ) المهندسين الممارسين بخبرات قليلة ويبدون استمرارية التعليم .
- (ب) المهندسين الممارسين بخبرات مناسبة ويبدون استمرارية التعليم .
- (ح) ما يجب أن يكون عليه التعليم المستمر للمهندسين والتكنولوجيين وفقاً لتطور الهندسة والتكنولوجيا والعالم .
- (د) أثر التعليم المستمر في رفع مستوى المهندس الممارس الى مستوى التطور الحادث في الهندسة والتكنولوجيا والعالم ،
- (تختلف الفترات الزمنية لدورات وتعليمات التحديث وفقاً للتخصصات المختلفة) .

شكل رقم (١)

المراجع

- أحمد على العريان : التعليم المستمر للمهندسين والعلميين
(المجلس الأعلى للجامعات . الرؤية الفنية - أبريل ١٩٧٨)
- أكثيم توفلر : صدمة المستقبل . التغيرات في عالم الغد
(ترجمة : محمد على ناصف) (نشر بالإشتراك مع مؤسسة فرانكليم للطباعة والنشر . دار النهضة مصر .
للطباعة والنشر . القاهرة - يولية ١٩٧٤)
- بول وودريج : خوفسفة للتربية
(ترجمة : فكري حسنة) (عالم الكتب . القاهرة - ١٩٦٦)
- جيمس و. بوتلن وودي المنيرة : التعليم وتجديرات المستقبل
ومارسيا مالتزا
(ترجمة : د. محمد العزيز القوصي) (نشر بالإشتراك مع الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة
العالمية . المكتب المصري الحديث . القاهرة . يناير ١٩٨١)
- محمد الرادى عفيفى : قراءات في التربية المعاصرة
(عالم الكتب . القاهرة - ١٩٧٣)
- Ahmed A. El-Erian : Egypt's Experience in Continuing Engineering Education.
(Continuing Engineering Education, Second World Conference, UNESCO, Paris - April 1983)
- Report of : The Continuing Education of Engineers.
(Proceedings of the FEANI-UNESCO Seminar, Helsinki-1972)
- Report of : The Meeting of the International Working Group on Continuing Education of Engineers.
(UNESCO, Paris - June 1973)

